

ÉTUDE GÉOLOGIQUE
DE LA RÉGION
TRAVERS, CREUX DU VAN,
SAINT-AUBIN

avec 2 figures dans le texte et 1 planche hors-texte

PAR

CHARLES-ÉMILE THIÉBAUD

LICENCIÉ ÈS SCIENCES

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES



NEUCHÂTEL
IMPRIMERIE PAUL ATTINGER S. A.
1937

ÉTUDE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION
TRAVERS, CREUX DU VAN, SAINT-AUBIN

Extrait du
Bulletin de la Société neuchâteloise de Géographie
Tome XLV, 1937

ÉTUDE GÉOLOGIQUE
DE LA RÉGION
TRAVERS, CREUX DU VAN,
SAINT-AUBIN

avec 2 figures dans le texte et 1 planche hors-texte

PAR

CHARLES-ÉMILE THIÉBAUD

LICENCIÉ ÈS SCIENCES

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES



NEUCHÂTEL
IMPRIMERIE PAUL ATTINGER S. A.
1937

*La Faculté des Sciences de l'Université de Neuchâtel,
sur le rapport de MM. les professeurs Argand, Rivier et
de Montmollin, autorise l'impression de la présente thèse,
sans exprimer d'opinion sur les propositions qui y sont
contenues.*

Neuchâtel, le 24 mars 1937.

Le doyen :

(signé): M. DE MONTMOLLIN



ÉTUDE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION TRAVERS, CREUX DU VAN, SAINT-AUBIN

avec 2 figures dans le texte et une planche hors-texte

PAR

CHARLES-ÉMILE THIÉBAUD

PRÉFACE

Ce travail a été entrepris sur les conseils de M. Émile Argand, professeur à l'Université de Neuchâtel, directeur de l'Institut de géologie. Au début de ce mémoire, nous tenons à exprimer à notre maître éminent notre reconnaissance chaleureuse pour l'attention suivie et pour les conseils précieux qu'il nous a prodigués au cours de nos recherches. Qu'il veuille bien agréer le témoignage de notre gratitude.

Nous nous devons de remercier très vivement M. A. Jeannet, professeur à l'École polytechnique fédérale à Zurich, qui a eu l'amabilité de déterminer tous nos Échinides et qui nous a remis le matériel et les notes inédites concernant la galerie de Pré-Dernier. Cette galerie de recherche d'eau, située un peu en dehors de notre territoire, en amont de Champ du Moulin, a été percée par ordre de la commune de Neuchâtel, de 1931 à 1934, sur une distance de 700 m., en direction Nord-Ouest-Sud-Est.

Nous remercions très chaleureusement M. J. Favre, de Genève, qui a bien voulu s'occuper de notre matériel post-glaciaire, dans lequel il a découvert une faune abondante qu'il a déterminée. Nous sommes reconnaissant à M. Ch.-D. Junod, qui a bien voulu mettre à notre disposition sa belle collection de fossiles. Nous mentionnons dans ce travail les fossiles séquanien et valanginiens qu'il a trouvés sur notre territoire. M. Dind, directeur du service des eaux de la Ville de Neuchâtel, s'est montré très aimable à notre égard. Il nous a remis un important lot d'échantillons provenant de la galerie de Pré-Dernier, et nous a fourni

obligeamment toute une série de renseignements au sujet des sources de la Ville de Neuchâtel, dans les gorges de l'Areuse. M. R. Guibert, géomètre cantonal de l'État de Neuchâtel, nous a renseigné aimablement sur les plans d'ensemble au 5 000^e des territoires communaux et nous a fourni un plan au 10 000^e de la région de Travers. Nous l'en remercions, de même que M. E. Bovet, inspecteur forestier à Couvet, qui nous a remis un plan de la nouvelle route Noiraigue-Les Oeillons. Nos remerciements vont également à M. Paul Robert, jardinier à Saint-Aubin, qui nous a signalé la plupart des gouffres que nous mentionnons. Nous n'oublions pas de remercier non plus les autorités communales de Saint-Aubin, Gorgier, Montalchez, Travers et Noiraigue, qui nous ont fourni des renseignements concernant les sources.

Le matériel justificatif de ce travail, échantillons de roches et fossiles, est déposé à l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel.

Neuchâtel, Institut de géologie de l'Université, le 22 janvier 1937.

INTRODUCTION

Délimitation.

La région étudiée dans le présent travail répond exactement à la feuille 281 (Travers) de l'Atlas topographique fédéral (Atlas Siegfried). Elle est traversée obliquement du Sud-Ouest au Nord-Est par le premier anticlinal du Jura¹ qui forme une vaste voûte aplatie, entaillée par le cirque du Creux du Van. La feuille 281 comprend encore l'extrémité orientale, synclinale, du Val-de-Travers, soit la région de Travers, plus une partie des gorges de l'Areuse. Vers le Sud-Est, la feuille s'étend jusqu'à Saint-Aubin. La partie culminante de notre territoire atteint 1466.4 m. au Soliat, tout près de la frontière des cantons de Vaud et de Neuchâtel. Le point le plus bas est à l'altitude de 430 m., à l'angle Sud-Est de la feuille, au bord du lac de Neuchâtel.

Bref aperçu historique.

Nous ne pouvons songer à traiter ici d'une manière développée l'histoire de la géologie dans notre région et dans ses environs. Cet exposé ne pourrait manquer d'être très voisin de celui qu'on trouve dans des monographies de régions adjacentes. Rappelons seulement la plus ancienne carte géologique du Canton de Neuchâtel, due à Auguste de Montmollin (1839), les « Études géologiques sur le Jura neuchâtelois » d'Édouard Desor et Amand Gressly (7),² parues en 1859, les importantes monographies d'Auguste Jaccard (17, 18, 19), qui ont vu le jour de 1869 à 1893, les levés géologiques du même auteur, contenus dans les deux éditions de la feuille XI de la Carte géologique de la Suisse au 100 000^e (1868, 1893), la carte géologique du canton de Neuchâtel de Philippe de Rougemont et Maurice de Tribolet (1877), les études glaciologiques de Léon DuPasquier, parues de 1892 à 1897 et dont l'une (11), parue en 1894, concerne notamment notre région; enfin les nombreux travaux de Schardt et Dubois, qui ont beaucoup contribué à préciser la connaissance détaillée du territoire.

¹ Désigné aussi ci-après sous les noms d'anticlinal I et d'anticlinal du lac.

² Les chiffres **gras** entre parenthèses renvoient aux numéros de notre liste d'ouvrages.

On trouvera, dans l'un des ouvrages dû à ces derniers auteurs (38, 1903, p. 198-207, fig. 1-4) un exposé assez étendu de l'histoire des recherches dans la région entendue au sens large, exposé qui descend jusqu'aux environs de 1900, et auquel le lecteur pourra se reporter.

Dans le même travail, Schardt et Dubois ont publié leur carte des gorges de l'Areuse au 15 000^e.

Au cours de notre siècle, d'autres travaux de valeur ont paru. Dans deux monographies, Baumberger (4, 5) a notablement précisé la paléontologie et la stratigraphie du Néocomien. Schardt a encore fait paraître, dans le *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, de nombreux articles. D'autre part, un certain nombre de régions environnantes, au près ou au loin, ont fait l'objet de monographies dues à Th. Rittener (31), Jules Favre (12), E. Frei (13), E. Rickenbach (30), et Ch. Muhlethaler (28). Auguste Dubois a consacré plusieurs travaux intéressants aux terrains glaciaires. Le grand mémoire sur la grotte de Cotencher, d'Auguste Dubois et H.-G. Stehlin (10), a paru en 1933, dix ans après la mort de Dubois. En 1926, A. Jeannet et Ch.-D. Junod (22) établissent définitivement l'existence de l'Oxfordien dans les gorges de l'Areuse. A. Jeannet publie en outre deux études importantes (20, 21). Les gisements d'asphalte ont été l'objet de différents travaux. Celui de Max Frey (14) fournit un grand nombre de renseignements relatifs, notamment, au gisement de la Presta.

But du travail.

On voit, par le bref rappel qui précède, que la géologie de notre région a été étudiée par plusieurs générations de savants et que ce territoire pouvait passer pour assez bien connu. Il y a toutefois une distinction à faire. La région du Creux du Van, répondant à environ un quart de la feuille de Travers, était connue, grâce à la carte de Schardt et Dubois, avec une approximation meilleure que le reste de la feuille, pour lequel on devait s'en rapporter aux contours plus anciens de Jaccard. Dans le premier cas, il s'agissait cependant d'un levé datant de plus de trente ans, et qui nécessitait, en tout état de cause, une révision motivée, pour le moins, par les progrès de la base topographique et par l'existence de nombreux chemins nouveaux, permettant de nouvelles observations. A plus forte raison une révision de la carte géologique a-t-elle paru indispensable dans le second cas, d'autant plus qu'il s'agissait ici des trois quarts de la feuille de Travers.

Dans ces conditions une nouvelle exploration détaillée ne pouvait manquer d'être fructueuse, et c'est la raison pour laquelle M. Argand nous proposa de lever au 25 000^e tout le territoire compris dans la feuille 281. Ce levé a été exécuté de 1934 à 1936. En attendant que les circonstances permettent de le faire paraître, nous publions ce mémoire qui en est le texte explicatif.

Note concernant notre liste d'ouvrages.

Nous avons dressé la liste bibliographique aussi complète que possible des travaux qui concernent explicitement ou implicitement la géologie de notre région. Elle comprend plus de 260 numéros. En raison, toutefois, des circonstances présentes, relatives à l'impression, et aussi du fait que cette liste contient nécessairement beaucoup de titres qui se retrouvent dans la bibliographie donnée par Muhlethaler (28) à propos d'une région voisine, il nous a paru possible de limiter notre liste d'ouvrages à l'énumération de ceux-là seuls auxquels nous avons besoin de nous référer avec précision.

Le lecteur pourra, d'autre part, se reporter à la *Bibliographie géologique de la Suisse*, dont les divers tomes ont paru dans les Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, par les soins de Rollier, Gogarten et Hauswirth, A. Jeannet. C'est ici le lieu de rappeler l'œuvre admirable d'Emmanuel de Margerie, *Le Jura* (27), dont la première partie, seule parue jusqu'ici, est entièrement consacrée à la bibliographie de la chaîne jurassienne.

LISTE D'OUVRAGES

Abréviations les plus fréquentes.

<i>Actes S. H. S. N.</i> :	Actes de la Société helvétique des sciences naturelles.
<i>B. S. N.</i> :	Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles (avant le t. 26, 1897-1898, Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel).
<i>Ecl.</i> :	Eclogae geologicae Helvetiae.
<i>Mat.</i> :	Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse = <i>Beitr.</i> : Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz.
<i>Mém. S. N.</i> :	Mémoires de la Société der sciences naturelles de Neuchâtel.
<i>Mém. Pal.</i> :	Mémoires de la Société paléontologique suisse = <i>Abh. Pal.</i> : Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

1. AGASSIZ, L. [Traces de glaciers dans le Jura]. *B. S. N.*, t. 1, 1843-1846, Procès-verbaux, séance du 19 février 1845, p. 172. Neuchâtel 1847.
2. ARGAND, Émile. Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagnes. Discours d'ouverture de la 101^{me} session de la S. H. S. N., *Actes S. H. S. N.*, 101^{me} session, Neuchâtel 1920, II^{me} partie, p. 13-39, 2 fig. Aarau 1921.
3. BAUMBERGER, E. et MOULIN, H. La série néocomienne à Valangin. *B. S. N.*, t. 26, 1897-1898, p. 150-210, 6 fig., 2 pl.; et Procès-verbaux, séance du 18 mars 1898, p. 413-414, Neuchâtel 1898.

4. BAUMBERGER, E. Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. I. Teil. *Abh. Pal.*, Bd. 30, 1903. [I-] 60 S., 29 Fig., Taf. I-III.
5. BAUMBERGER, E. Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. II. Teil. *Ibid.*, Bd. 32, 1905, 80 S., 54 Fig., Taf. IV-XIII. Zürich 1906.
6. BAUMBERGER, E. Die Molasse des Schweizerischen Mittellandes und Juragebietes. *Geologischer Führer der Schweiz*, hrsg. v. der Schweiz. Geol. Gesellschaft, fasc. I, S. 57-75, 1 Tabelle, 2 Taf. (V-VI). Basel 1934, Wepf & Cie.
7. DESOR, E. et GRESSLY, A. Études géologiques sur le Jura neuchâtelois. *Mém. S. N.*, t. 4, [1^{re} partie] VIII-159 p., 1 carte géol., et 2 pl. Neuchâtel 1859.
8. DUBOIS, Aug. Les Nérinées du Crêt de l'Anneau. *Le Rameau de Sapin*, 42^{me} année, 1908, N° 11, p. 41-44, 3 fig. — N° 12, p. 46-48, 3 fig. — 43^{me} année, 1909, N° 1, p. 2-4, 3 fig. — N° 2, p. 6-8, 7 fig. — N° 3, p. 9-12, 4 fig. Neuchâtel 1908-1909.
9. DUBOIS, Aug. La Dernière Glaciation dans les gorges de l'Areuse et le Val-de-Travers. Discours adressé à l'Assemblée générale du Club Alpin Suisse, réunie à Neuchâtel, le 10 juillet 1910. 31 p., 2 fig. Neuchâtel 1910, Attinger Frères.
10. DUBOIS, Auguste et STEHLIN, H.-G. La grotte de Cotencher, station moustérienne. *Mém. Pal.*, t. 52-53, 1933, 292 p., 37 fig., 15 pl.
11. DUPASQUIER, Léon. Le glaciaire du Val-de-Travers. *B. S. N.*, t. 22, 1893-1894, p. 3-32. Proc.-verb., 14 déc. 1893, p. 310-311 ; 21 déc. 1893, p. 313-314. Neuchâtel 1894.
12. FAVRE, Jules. Description géologique des environs du Locle et de La Chaux-de-Fonds. *Ecl.*, vol. 11, p. 369-475, 36 fig., 2 pl. dont 1 carte géol. Lausanne 1911.
13. FREI, Ernst. Zur Geologie des südöstlichen Neuenburger Jura, insbesondere des Gebietes zwischen Gorges de l'Areuse und Gorges du Seyon. *Beitr.*, n. F., Lief. 55, III. Abt. X-98 S., 17 Fig., 3 Taf. Bern 1925.
14. FREY, Max. Die Asphaltlagerstätten im schweizerischen Juragebirge mit besonderer Berücksichtigung des Val de Travers. *Beitr. z. Geol. der Schweiz*, Geotechnische Serie, Lief. IX. XII-36 S., 18 Fig., 7 Taf. Bern 1922.
15. GRABER, Aurèle. La flore des Gorges de l'Areuse et du Creux du Van ainsi que des régions environnantes. *B. S. N.*, t. 48, 1923, p. 25-365, 4 fig. Neuchâtel 1924.
16. HEIM, Albert. Geologie der Schweiz. 2 Bde., Leipzig 1919-1922, Tauchnitz [cf. Bd. I, 1919 : XX-704 S., 7 gefaltete Tabellen, 134 Fig., 31 Taf.].
17. JACCARD, Auguste. Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelois et de quelques districts adjacents du Jura français et de la plaine suisse compris dans les Feuilles VI, XI et XVI de l'Atlas fédéral. *Mat.*, [1^{re} sér.,] 6^{me} livraison, VIII-340-II p., 8 pl. Berne 1869.
18. JACCARD, Auguste. Supplément à la Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelois. *Mat.*, [1^{re} sér.,] 7^{me} livraison, [VIII-] 79 p., 4 pl. Berne 1870.

19. JACCARD, Auguste. Deuxième supplément à la Description géologique du Jura neuchâtelois, vaudois, des districts adjacents du Jura français et de la plaine suisse. *Mat.*, [1^{re} série] 7^{me} livraison [2^{me} partie], XIV-313 p., 8 pl. Berne 1893.
20. JEANNET, A. L'ancien lac du Val-de-Travers. *Le Rameau de Sapin*, II^{me} série : 14^{me} année, n° 2, p. 11-14 ; n° 3, p. 33-35. Neuchâtel 1930.
21. JEANNET, A. Environs de Neuchâtel et Val-de-Travers. Excursion N° 7. *Guide géologique de la Suisse* publ. par la Soc. géol. Suisse, fasc. V, p. 348-355, 2 fig. Basel 1934, B. Wepf & C^{ie}.
22. JEANNET, Alph. et JUNOD, Ch.-D. Sur les terrains qui forment la limite du Dogger et du Malm dans le Jura neuchâtelois. Deuxième note : les gisements oxfordiens des gorges de l'Areuse et des régions voisines. *B. S. N.*, t. 50, 1925, p. 101-119, 1 fig. Neuchâtel 1926.
23. JUILLERAT, Edmond. Relations entre le Malm du Jura central et celui du canton d'Argovie. Thèse Univ. Berne, 72 p., 1 pl. Genève 1907, Soc. générale d'Imprimerie.
24. MACHAČEK, Fritz. Der Schweizer Jura. Versuch einer geomorphologischen Monographie. *Petermanns Mitt.*, Ergänzungsband 32, 1906, Heft 150, Gotha 1905, VII-147 S., 13 Abb., 2 Taf.
25. MAILLARD, G. Étude sur l'étage purbeckien dans le Jura. Diss. Univ. Zürich. 78 p., 2 pl. Zürich 1884, Zürcher & Furrer.
26. MARGERIE, Emm. de. La structure du Jura. *Actes S. H. S. N.*, 92^{me} session, Lausanne 1909, t. I, p. 40-68.
27. MARGERIE, Emm. de. Le Jura. Première partie. Bibliographie sommaire du Jura français et suisse (orographie, tectonique et morphologie). 1 vol. in-4° et 1 pochette séparée in-folio. *Mém. pour servir à l'explication de la carte géol. détaillée de la France*, XII-642 p., 183 fig., 12 pl. (I, II, VIII, XII, XXI-XXIV, XXVII-XXX), [pl. I, II, XXVIII-XXX en pochette]. Paris 1922, Imprimerie Nationale.
28. MUHLETHALER, Charles. Étude géologique de la région des Verrières (Canton de Neuchâtel). *B. S. N.*, t. 56, 1931, p. 121-300, 17 fig., 2 pl., Neuchâtel 1932.
29. PENCK, Albrecht, und BRÜCKNER, Eduard. Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Bde., XXXVI-1200 S., 30 Taf., 19 Karten. Leipzig 1909, Tauchnitz.
30. RICKENBACH, Erwin. Description géologique du territoire compris dans les feuilles 278 et 280 de l'atlas topographique de Siegfried, savoir du Val-de-Travers entre Fleurier et Travers [,] du cirque de Saint-Sulpice et de la vallée de la Brévine. *B. S. N.*, t. 50, 1925, p. 1-76, 4 pl. dont 1 carte géol. col. au 25 000^e, 1 carte tectonique au 25 000^e et 1 pl. de coupes au 25 000^e. Neuchâtel 1926.
31. RITTENER, Th. Étude géologique de la Côte-aux-Fées et des environs de Ste-Croix et Baulmes. *Mat.*, n. s., 13^{me} livraison, VI-116 p., 8 fig., 5 pl. dont 1 carte géol. col. au 25 000^e. Berne 1902.
32. RITTER, Guillaume. Sur l'hydrologie des sources néocomiennes en général et plus particulièrement sur celle des sources de Gorgier (tannes) et de Saint-Aubin. *B. S. N.*, t. 21, 1892-1893, p. 88-99, 1 pl. (= 5 fig.) Procès-verbal, séance du 15 juin 1893, p. 206-207. Neuchâtel 1893.

33. ROLLIER, Louis, et TRIBOLET, Maurice de. L'Oxfordien pyriteux dans le canton de Neuchâtel. *Ecl.*, vol. 6, 1899-1900, p. 343-348, 1 fig. Lausanne.
34. ROLLIER, Louis. Révision de la Stratigraphie et de la Tectonique de la Molasse au Nord des Alpes en général et de la Molasse subalpine suisse en particulier. *Nouv. Mém. S. H. S. N.*, vol. 46, Mém. 1. 88 p., 8 fig., 7 tabelles, 2 pl. Basel, Genf und Lyon 1911, Georg & C^{ie}.
35. ROLLIER, Louis. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. 6^{me} partie. *Mém. Pal.*, vol. 42 (1917), p. 503-696, pl. 33-40. Genève 1917.
36. SCHARDT, H. Mélanges géologiques sur le Jura neuchâtelois et les régions limitrophes. Cinquième fascicule. *B. S. N.*, t. 32, 1903-1904, p. 81-139, 14 fig., 2 pl. Neuchâtel 1904.
37. SCHARDT, H., et DUBOIS, Aug. Le crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort. *B. S. N.*, t. 28, 1899-1900, p. 129-157, 7 fig. Neuchâtel 1900.
38. SCHARDT, H. et DUBOIS, Aug. Description géologique de la région des gorges de l'Areuse (Jura neuchâtelois). *B. S. N.*, t. 30, 1901-1902, p. 195-352, 20 fig., 5 pl. dont 1 carte géol. col. — Proc.-verb., séance du 26 juin 1902, p. 507. Neuchâtel 1902.
39. VENETZ. [Sur le glacier du Rhône et les glaciers jurassiens.] *Actes S. H. S. N.*, 28^{me} session, Lausanne 1843, p. 78.

CHAPITRE PREMIER

STRATIGRAPHIE

Généralités.

Le territoire qui fait l'objet de la présente étude voit affleurer les terrains qui vont du Callovien moyen à l'Albien, et, dans le synclinal du Val-de-Travers, la Molasse qui atteint une grande épaisseur. On peut étudier en outre, dans toute notre région, d'importantes masses de glaciaire alpin ou jurassien, du fluvio-glaciaire et des dépôts plus récents. L'ensemble de ces formations quaternaires, ainsi que les étendues considérables de champs, de pâturages et de forêts, cachent les terrains sous-jacents. Il existe peu d'affleurements montrant une série stratigraphique continue. Seules les parois du Creux du Van et celles du flanc Nord de la Montagne de Boudry, en calcaire du Séquanien supérieur et du Kimeridgien, présentent une épaisseur notable.

Le Jurassique moyen.

L'anticlinal Creux du Van-Montagne de Boudry laisse voir le Dogger à deux endroits. L'un, situé aux Lanvoennes, est en dehors des limites de notre carte ; l'autre se trouve près de la Ferme Robert, dans le Creux du Van.

Le Callovien.

A 300 m. au Sud-Ouest de la Ferme Robert, au Sud du chemin qui monte à la Fontaine Froide, le Callovien, l'Oxfordien et l'Argovien inférieur déterminent une petite paroi de rocher d'une vingtaine de mètres de hauteur. Jaccard (17), Schardt et Dubois (38), plus récemment Jeannet et Junod (22) ont signalé ce gisement.

La base de cet escarpement est formée d'un calcaire gris très finement spathique. C'est la partie supérieure de la Dalle nacrée, ou Callovien moyen, visible sur quelques mètres. L'état des fossiles ne permet pas de déterminer tous les exemplaires récoltés. On reconnaît des *Pecten*, des *Ostrea*, des *Rhynchonella*. Jeannet et Junod ont trouvé dans la partie supérieure de la Dalle nacrée une faunule de Brachiopodes nouveaux pour notre région :

Rhynchonella trigona Qu.

Rhynchonella cf. *corniculum* Dum.

Rhynchonella, fragments et empreintes indéterminables.

Le Jurassique supérieur.

L'Oxfordien.

Cet étage, dont l'épaisseur est réduite à quelques centimètres, n'affleure que sur un point de notre territoire : celui que nous avons mentionné à propos de la Dalle nacrée, au Sud-Ouest de la Ferme Robert. La présence de l'Oxfordien a été reconnue dans les Gorges de l'Areuse par Desor et Gressly (7), puis par Jaccard qui signale à Brot-Dessous *Ammonites Lamberti* et *Belemnites hastatus*. Plus tard, Rollier et Maurice de Tribolet (33) ont signalé l'absence totale de l'Oxfordien à Fretereules. Schardt et Dubois (38) n'ont retrouvé nulle part les marnes grumeleuses intercalaires et admettent une lacune stratigraphique répondant à la totalité de l'étage oxfordien.

En 1916, Ch.-D. Junod reconnaît l'existence d'une couche intermédiaire entre la Dalle nacrée et l'Argovien inférieur, à Fretereules, puis au Furcil, et plus tard dans l'anticlinal Creux du Van-Montagne de Boudry, successivement à Treyfont, aux Lanvoennes et à la Ferme Robert. Une note importante due à A. Jeannet et Ch.-D. Junod (22) a approfondi la question de la limite du Dogger et du Malm dans le Jura neuchâtelois.

Au Creux du Van, l'Oxfordien mesure 0,35 à 0,40 m. d'épaisseur. On y distingue, à la partie supérieure, un calcaire gris compact renfermant quelques oolithes ferrugineuses. Dans le banc inférieur, de 0,20 m. d'épaisseur, formé d'un calcaire marneux, grumeleux, gris-brunâtre avec oolithes ferrugineuses, on remarque des nodules plus durs qui renferment les fossiles. A. Jeannet et Ch.-D. Junod mentionnent :

Belemnites fragm. indét.

Phylloceras indét.

Cardioceras, groupe du *C. cordatum* Sow. sp.

Perisphinctes indét.

Lima (*Mantellum*) *Escheri* Mæsch.

Rhynchonella acaroides Rollier in Qu.

L'Argovien.

Cet étage se rencontre sur notre territoire avec une épaisseur de 170 m. Cette mesure peut se faire avec une approximation assez voisine de la réalité, au Sud de la Ferme Robert, dans le Creux du Van, où sont visibles les contacts inférieur et supérieur. Les affleurements de l'Argovien sont rares dans la région que nous avons étudiée. Le matériel très plastique de cet étage n'est que rarement en place. Il est le plus souvent à l'état de glissement, ou bien, comme c'est le cas pour le fond du cirque du Creux du Van, un puissant éboulis recouvre toutes les assises argoviennes.

Nous avons rencontré les deux sous-étages si souvent décrits.

Argovien inférieur (Spongilien, Couches de Birmensdorf).

Cet ensemble est épais de 30 m. Il n'est visible qu'en un seul point du territoire de la feuille 281, celui que nous avons mentionné à propos de la Dalle nacrée et de l'Oxfordien, à 300 m. au Sud-Ouest de la Ferme Robert ; il forme la partie supérieure de la paroi de rocher qui borde le chemin au Sud. Il semble que ce sous-étage apparaisse ici quelque peu différent de ce qu'il est dans les gisements avoisinants ; l'alternance régulière de bancs calcaires et de bancs marneux n'est pas aussi bien marquée qu'ailleurs. A la base, les calcaires marneux gris sont mal stratifiés et les petits bancs marneux ne sont pas nettement définis.

Les fossiles ne sont pas rares dans ce sous-étage. Les Ammonites (*Perisphinctes*) sont toujours mieux conservées d'un côté que de l'autre ; on récolte aussi une grande variété d'Éponges. Le gisement du Creux du Van n'est pas aussi riche que les gisements voisins. Les fossiles se trouvent dans des nodules plus durs que le reste de la masse. Il est rare d'obtenir un exemplaire entier.

Le gisement des Lanvoennes, situé hors de notre territoire, près de son angle Nord-Est, est par contre d'une richesse étonnante. Schardt et Dubois (38) y ont récolté une faune très complète. A. Jeannet et Ch.-D. Junod (22) ont recueilli, dans le même gisement, une belle série de Spongiaires qui ont été déterminés par Oppliger, et de nombreux Échinides (radioles) identifiés par Lambert.

Fossiles de l'Argovien inférieur¹:

Perisphinctes sp.

Pecten sp.

Terebratulula loricata Schl.

Mergelea orbis Qu.

Balanocrinus subteres Goldf.

Huitres.

Spongiaires.

Serpules.

¹ Sauf avis contraire, il s'agit, pour chaque étage, des fossiles que nous avons récoltés.

Argovien supérieur.

Le faciès constant de ce sous-étage le rend monotone. Les bancs de calcaires marneux alternent régulièrement avec des marnes schisteuses, sur près de 150 m. d'épaisseur. La couleur est uniforme, bleue à l'intérieur, gris cendré au contact de l'air. L'épaisseur des bancs calcaires varie de 10 à 30 cm. Les bancs marneux sont moins épais en général. Parfois ils se réduisent à de minces lits schisteux. Mais ils peuvent aussi, à l'occasion, atteindre à la même épaisseur que les assises calcaires. A la partie supérieure, les marnes diminuent d'importance, et les calcaires deviennent uniformément gris. Quelques fossiles apparaissent vers le haut du sous-étage ; ils sont le plus souvent d'une teinte ocreuse. Seuls les moules internes sont conservés. Le niveau à *Pholadomyes* signalé dans les régions voisines existe au Creux du Van. Aux Déracinées, nous avons trouvé plusieurs de ces *Lamellibranches* vers le sommet de l'étage.

La limite entre l'Argovien et le Séquanien a donné lieu à bien des discussions. Les Coraux, si abondants dans le Rauracien, disparaissent à mesure qu'on avance au travers du Jura, du Nord-Est au Sud-Ouest. Ils existent encore dans le deuxième anticlinal du Jura où Juillerat (23), Rickenbach (30) et Muhlethaler (28) les signalent dans les calcaires marneux qui alternent avec les marnes schisteuses de l'Argovien supérieur. Nous n'avons pas trouvé de Coraux dans notre région, ce qui nous permet de conclure avec vraisemblance que le faciès néritique du Rauracien ne se manifeste pas, vers le Sud-Ouest, au delà du Val-de-Travers, où il apparaît, très atténué, dans le deuxième anticlinal. Le synclinal du Val-de-Travers paraît donc former la limite Sud-Ouest des manifestations du faciès rauracien dans les assises argoviennes.

L'Argovien joue un rôle capital dans l'hydrologie des gorges de l'Areuse (v. p. 69). Il a joué aussi un rôle de première importance dans la morphogénèse du Creux du Van (v. p. 63).

Fossiles de l'Argovien supérieur :

Pholadomya laeviuscula Ag.

Pecten (Camptonectes) ledonicum P. de Lor.

Mytilus sp.

Huitres.

Spongiaires.

Le Séquanien.

Le Séquanien affleure sur le flanc de la Montagne de Boudry, au Creux du Van, où il forme la base des parois verticales de cette région. En outre, les affleurements sont nombreux sur le flanc Nord de l'anticlinal et sur son plateau culminant, dans les régions de Bellevue et En Mouron. La limite avec l'Argovien est souvent cachée sous les

éboulis ; la limite supérieure est ordinairement difficile à reconnaître.

Nous avons reconnu les deux niveaux habituellement distingués.

Le niveau inférieur, fossilifère, de faciès variable, est composé de calcaires marneux ou de marnes, de calcaires oolithiques beiges ou bruns et de bancs coralligènes.

Le niveau supérieur, plus calcaire, brun ou gris, parfois bleu à l'intérieur, est oolithique ou compact ; les oolithes sont parfois prises dans une pâte cristalline. A la base, l'oolithe dite nuciforme est difficilement observable. A la partie supérieure, dans de gros bancs massifs de plusieurs mètres d'épaisseur, on remarque un calcaire beige formé d'oolithes irrégulières, en général grosses comme des têtes d'épingles. Les fossiles sont rares dans le niveau supérieur.

L'épaisseur du Séquanien est de 80 à 90 m. La galerie de recherche d'eau en amont de Champ du Moulin a traversé tout le Séquanien, de 602 à 670 m. à partir de l'entrée. L'épaisseur est ici un peu réduite.

Il est assez rare qu'on puisse relever une coupe complète de l'étage. Les niveaux marneux de la base sont rarement visibles. En amont du Saut de Brot, le contact Argovien-Séquanien peut être observé sur le sentier des Gorges de l'Areuse. Des couches marneuses grises, de plusieurs mètres d'épaisseur, fossilifères, alternent avec des bancs calcaires marneux oolithiques ocreux, avec nombreuses *Rhynchonella corallina* et piquants de *Paracidaris florigemma*. Ce même calcaire est visible près des Déracinées, au Sud du Rategnien, et à 150 m. à l'Est du refuge forestier du point 1053 (marqué sur la carte 953, par erreur).

Sur le chemin qui monte de la Ferme Robert au Pré au Favre, en passant par les points 1068 et 1120, nous avons relevé une coupe presque complète de l'étage séquanien. Il n'y manque que quelques mètres à la base. Cette série, assez monotone, présente peu d'intérêt.

L'oolithe nuciforme n'est jamais bien caractérisée. Il existe, vers le milieu de l'étage, un niveau avec grandes oolithes à zones concentriques, horizon que l'on peut considérer comme l'équivalent du niveau à oolithes nuciformes, si remarquablement développé dans le Jura bernois.

Le passage du Séquanien au Kimeridgien se fait par l'oolithe de Sainte-Vérène. Ce calcaire parfois coralligène, qui devient un peu crayeux lorsqu'il est altéré, forme de gros bancs massifs, résistants, à patine jaune, contenant de nombreuses oolithes roses et des nids de calcite. Ce niveau peut avoir jusqu'à 15 m. d'épaisseur ; il fait parfois défaut. On trouve le calcaire crayeux dans les éboulis du Creux du Van, et en place au sommet du Dos d'Ane, qui est fait d'un calcaire oolithique beige à nids de calcite, ou encore aux Déracinées, et enfin à l'Ouest des rochers de la Petite Écœurne où, dans un « châble », on peut dénombrer à peu près tous les niveaux du Séquanien.

Dans la galerie de recherche d'eau, en amont de Champ du Moulin, le Séquanien, en position légèrement renversée, a été atteint à 602 m. de l'entrée. La collection d'échantillons compte 13 exemplaires, qui se répartissent comme suit entre les différents niveaux du Séquanien :

- 602 m., calcaire suboolithique jaunâtre,
608 m., calcaire cristallin coralligène,
610 m., calcaire cristallin coralligène,
620 m., calcaire gris brunâtre, tacheté,
634 m., calcaire grenu, noirâtre,
636 m., calcaire beige, tacheté,
638,5 m., calcaire beige-brun grenu,
639 m., calcaire tacheté marneux,
640 m., calcaire marneux plaqueté,
643 m., calcaire beige-brun grenu,
652,5 m., calcaire clair, très fissuré, suboolithique,
658 m., calcaire noirâtre avec taches plus claires, quelques oolithes,
660 m., calcaire grenu beige-brun, après quoi viennent
670 m., marnes noirâtres de l'Argovien.

Fossiles du Séquanien :

Chemnitzia Delia d'Orb.
Natica hemisphaerica d'Orb. (*Nerita*).
Lima (Plagiostoma) Greppini Et.
Pecten strictus Mü. (= *Pecten Tombecki* P. de Lor.).
Zeilleria humeralis Roem. (*Terebratula*).
Rhynchonella corallina Leym. (*Terebratula*).
Paracidaris florigemma Phill. (*Cidarites*)
et nombreux Coraux.

M. Ch.-D. Junod a récolté plusieurs fossiles dans le Séquanien du Saut de Brot. Il a bien voulu nous montrer ce lot de fossiles, dans lequel se trouvent plusieurs Coraux déterminés par Koby :

Natica turbiniiformis Roem.
Natica hemisphaerica d'Orb. (*Nerita*).
Natica semiglobosa Et.
Natica phasianelloides Et.
Astrocoenia planensis Koby.
Cryptocoenia limbata Goldf.
Isastrea cf. *explanata* Goldf.
Confusastraea rustica Koby.
Thasianella striata Koby.

Le Kimeridgien.

Cet étage fait partie, avec le Séquanien supérieur et le Portlandien inférieur, de la grande série calcaire du Jurassique supérieur, épaisse de 250 à 300 m., qui s'est déposée dans des conditions remarquablement constantes. On sait qu'il a fallu d'abord recourir à la faune du Jurassique d'Angleterre pour distinguer chez nous, par analogie, les différents

termes de cette série. Dans le Jura neuchâtelois les fossiles sont rares et presque uniquement concentrés dans quelques niveaux. Faute de mieux, on convient souvent de lier les limites d'étages à la présence peu constante de faciès plus ou moins caractéristiques. L'oolithe de Sainte-Vérène, qui sert souvent à définir un peu arbitrairement la limite supérieure du Séquanien, fait parfois défaut. On éprouve alors quelque difficulté à séparer les deux étages. De même, on est convenu d'admettre que le passage au Portlandien inférieur se fait un peu au-dessus du banc à grosses Nérinées. Schardt et Dubois (38) le placent à une vingtaine de mètres au-dessus de ce banc fossilifère. Rickenbach (30) pense qu'il se trouve seulement à une dizaine de mètres au-dessus, tandis que Muhlethaler (28) le place plus haut, sans préciser davantage. Frey, par contre, situe cette limite immédiatement au-dessus du niveau à Nérinées. Nous croyons que le plus simple est de procéder comme ce dernier auteur, sans toutefois oublier que ce découpage est arbitraire comme les autres. Sur la carte géologique que nous avons levée, le banc à grosses Nérinées est censé marquer l'extrême sommet du Kimeridgien.

Comme dans le reste du Jura neuchâtelois, le Kimeridgien joue un rôle important. Il occupe plus du tiers de la surface de notre région. Il mesure 150 à 170 m. d'épaisseur. Ses assises puissantes sont bien visibles dans les parois verticales au Nord de la Montagne de Boudry, et dans celles du Creux du Van. Mais le plus souvent, le Kimeridgien est recouvert de forêts et de pâturages.

Il est principalement formé de calcaires gris clair ou jaunâtres, compacts, assez rarement oolithiques, parfois dolomitiques, saccharoïdes vers le haut de l'étage, souvent fissurés et craquelés, ordinairement stériles. Dans la masse calcaire s'intercalent un ou deux niveaux de marno-calcaires assez souvent fossilifères. Vers la partie supérieure de l'étage, on peut trouver des Coraux.

Nous nous abstiendrons de décrire en détail cet étage, dont les caractéristiques ont été tant de fois données pour les régions voisines de celle qui nous intéresse. Desor et Gressly (7, p. 65), Jaccard (17, p. 188), Schardt et Dubois (38, p. 243), Rickenbach (30, p. 21), Muhlethaler (28, p. 152), Frei (13, p. 7) en ont suffisamment traité.

Le niveau des marnes du Banné est représenté ici par un calcaire marneux, noduleux, très fossilifère, contenant en quantité des Térébratules, des Huîtres et surtout d'autres Lamellibranches. Nous l'avons constaté à deux endroits. Le premier se trouve à 250 m. à l'Est des Grandes Fauconnières d'en Bas, où, au bord de la route, un peu au-dessus du tournant, nous avons recueilli la plus grande partie des fossiles de cet étage mentionnés ici. Le second est aux Bandes du Pré Millet, au tournant du chemin qui descend de la Rougemonne vers le Sud-Sud-Est : nous avons récolté là quelques fossiles dans le calcaire marneux et grumeleux. La galerie de recherche d'eau en aval de Champ du Moulin a traversé le Kimeridgien de 501 à 602 m. L'épaisseur de l'étage est ici réduite d'un tiers. Le niveau du Banné y a été rencontré au tiers inférieur de l'étage. Les notes inédites que M. A. Jeannet a bien voulu nous communiquer, avec autorisation de les utiliser, déclarent :

« Entre 564-569 m., calcaire fossilifère du niveau du Banné, ici très calcaire : *Terebratules* et *Ostrea*. »

Le niveau des calcaires et des marnes à *Ostrea Bruntrutana* ne paraît pas exister dans notre région, non plus que le niveau des marnes à *Ostrea virgula*.

Nous avons rencontré, dans les pâturages, des blocs de calcaires à Bryozoaires, gris-blanc, quelque peu dolomitiques, où les fossiles sont en relief à la surface de la roche.

Les Nérinées peuvent se trouver à tous les niveaux du Kimeridgien ; elles forment en général des bancs, remarquables par l'abondance des individus qu'ils renferment. Ces bancs existent à différents niveaux du Kimeridgien et du Portlandien inférieur. L'un d'eux est immédiatement reconnaissable à la quantité extraordinaire de Nérinées qu'il contient, et surtout à leur taille considérable. Le gisement de calcaire à Nérinées le plus célèbre du Jura est celui du Crêt de l'Anneau, où un collectionneur doué d'une patience digne d'éloges, feu Albert Meylan, de Saint-Sulpice, a recueilli de splendides exemplaires qui figurent dans divers musées de la Suisse. Ce gisement est constitué par deux couches fossilifères de 0,2 m. chacune, séparées par une zone stérile de même épaisseur. Il a été décrit par A. Dubois (8). Ce géologue possédait une magnifique collection de Nérinées, aujourd'hui à l'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel : certains individus mesurent 30 cm. de longueur.

Le niveau à Nérinées existe dans le versant Ouest du Rhortier, où on peut le suivre en montant obliquement à partir de la lisière de la forêt. à 200 m. au Nord de Sur le Vau. Dans la Côte du Rhortier, sa présence est attestée par les grosses Nérinées qu'on peut recueillir dans les éboulis au pied des rochers. Un banc pétri de Nérinées affleure à mi-côte entre la Verrière et le tournant du chemin au Rochat. Dans le flanc Nord de l'anticlinal Soliat-Montagne de Boudry, nous ne l'avons pas trouvé en place. Mais dans les éboulis, au Nord du Dos d'Ane, nous avons recueilli un beau *Cryptoplocus* appartenant au niveau-limite.

Sur le sommet de l'anticlinal, il convient de le signaler à plusieurs endroits. Les rochers marqués sur la carte près du point 1415.9, au Sud-Est de Sur la Chaille, le renferment. Quelques petits affleurements, sur le Crêt aux Moines, ont livré plusieurs *Cryptoplocus*.

Les pentes Sud-Est du premier anticlinal du Jura montrent le niveau à Nérinées. Dans la Côte de Gorgier, à la bifurcation de deux chemins, par 950 m. d'altitude, on le reconnaît facilement. Le calcaire est ici un peu crayeux. En allant vers le Sud-Ouest, on le voit disparaître sous le matériel déposé par les glaciers jurassiens du Pré au Favre et de la Roche de Van. Il se retrouve à la Côte de Sauge à l'altitude de 1050 m., puis à la Côte de Montalchez, sur un chemin non figuré par la carte, approximativement à la même altitude. Il traverse à 1010 m. la route qui monte de Montalchez à Vers chez les Colomb, dans un rocher marqué (défectueusement) sur la carte. Il existe encore plus au Sud-Ouest, sur la route de troisième classe, à 500 m. au Nord des Prises Vuillermet, à l'altitude de 1100 m.

Fossiles du Kimeridgien :

Harpagodes Thirriae Ctj. (*Pterocera*).
Pterocera Oceani Lab.
Natica cochlita (Thurm.) Et.
Natica amata d'Orb.
Natica Elea d'Orb.
Quadrinervus Perroni Piette (*Chenopus*).
Cryptoplocus depressus Voltz (*Nerinea*).
Cryptoplocus pyramidalis Mü.
Nerinea Elsgaudiae Thurm.
Nerinea Sp.
Nerinea subturriculata Roll.
Ptygmatis sp.
Pseudomelania sp.
Ceromys excentrica Voltz (*Isocardia*).
Ceromyopsis striata d'Orb. (*Isocardia*). (= *Ceromya inflata* Ag.)
Pholadomya (*Bucardiomya*) *paucicosta* Rœm.
Mastra ovata d'Orb.
Cardium (*Integricardium*) *Banneianum* (Thurm.) Ctj.
Hinnites (*Prospondylus*) *inaequistriatus* (Voltz, *Spondylus*) Thurm.
Lima sp.
Diceras sp.
Trichites Saussurei Mar.
Alectryonia pulligera Goldf. (*Ostrea*).
Exogyra Bruntrutana Thurm. (*Ostrea*).
Exogyra virgula Deff. (*Ostrea*).
Trigonia concentrica Ag.
Trigonia (*Lyriodon*) *suprajurensis* Ag.
Terebratula subsella Leym.
Terebratula subsella var. *suprajurensis* Thurm.
Astrocoenia (*Coenastrea*) *Martis* Et.

Le Portlandien.

La base de cet étage ressemble fort au Kimeridgien. Il est difficile de les différencier. Les affleurements du Portlandien sont relativement nombreux. Nous avons distingué les deux sous-étages habituellement reconnus.

Le Portlandien inférieur.

Il est formé d'une masse de 60 m. de calcaires compacts homogènes, gris ou jaunâtres, avec des taches brunâtres ou jaunes. La stratification est bien marquée. Les bancs sont moins épais que ceux de l'étage sous-jacent.

Une carrière a été ouverte à 100 m. au Nord-Est des maisons du Crêt de l'Anneau, au tournant de la route cantonale ; on y voit 13 m.

de calcaire du Portlandien, plongeant de 50° au Sud-Sud-Est. De haut en bas :

7° quatre bancs marno-calcaires grumeleux	1,50 m.
6° six bancs de calcaire compact gris	5,80 m.
5° un banc marno-calcaire grumeleux, fossilifère, notamment Lamellibranches	0,40 m.
4° un banc de calcaire compact	1,00 m.
3° cinq bancs de calcaire compact gris	2,20 m.
2° un banc calcaire avec pistes de Vers à la surface	1,00 m.
1° un banc de calcaire compact	1,00 m.

Au sommet du Rhortier, le calcaire gris-jaunâtre, avec des traces de fossiles calcitisés, plonge de 45° vers le Sud. Vers l'Est, on le suit dans la pente Nord. Au Sud du Rochat, la limite des deux sous-étages longe le chemin, quelques mètres plus bas. Le glacier alpin recouvre ce calcaire au Nord-Ouest du Plan. Il reparaît dans les gorges de l'Areuse, à 350 m. à l'Ouest du point 887, tout près de la rivière, à l'altitude de 680 m. On retrouve là les marno-calcaires fossilifères, avec Lamellibranches. Dans le flanc Nord de l'anticlinal I, au Nord du synclinal Haut de la Côte-Les Cœuffiers, le Portlandien inférieur forme la partie supérieure d'une paroi de rocher assez abrupte, au Sud de la Coué. Cette falaise cesse assez brusquement vers le Nord du Haut de la Côte. Au Sud de ce synclinal, on peut le suivre sans interruption sur plusieurs kilomètres, du bord occidental de notre carte, près du Pâquier Robert, jusqu'au Nord du Dos d'Ane, au Sud du Plan, où il s'enfonce sous le glacier jurassien. En montant le sentier des Quatorze-Contours, on peut observer le calcaire lithographique à taches jaunes, un peu au-dessus du chemin, avant le deuxième tournant. Il reparaît dans les gorges de l'Areuse, entre La Fauconnière et le point 884, à l'altitude 950 et se trouve enfoui à nouveau sous les éboulis et le glacier. Sur le flanc Sud-Est de l'anticlinal I, il est presque constamment caché sous l'énorme tapis de moraine alpine. Il n'en émerge qu'au Nord des Places Blanches, et surtout dans un « ruz », de 800 à 930 m. d'altitude (non figuré par la carte), et descendant du point 996 vers le Sud-Est.

Fossiles du Portlandien inférieur :

?*Rostellaria Wagneri* Thurm.

Natica elegans d'Orb.

Cardium (Integricardium) Banneianum (Thurm.) Ctj.

Nerinea salinensis d'Orb.

Ptygmatis carpathica Zeusch (*Nerinea*).

Ceromyopsis striata d'Orb. (*Isocardia*) (= *Ceromya inflata* Ag.).

Le Portlandien supérieur.

Ce sous-étage mesure 30 m. d'épaisseur. Il débute par 5 m. de calcaires plaquetés. Au-dessus, la dolomie saccharoïde, comprenant la

plus grande partie du Portlandien supérieur se termine par une formation vacuolaire, la cornieule, épaisse de quelques décimètres.

Les calcaires plaquetés, à pâte fine, lithographique, gris ou jaunâtres, parfois schisteux, sont finement stratifiés. Les plaques ont quelques centimètres d'épaisseur. La dolomie saccharoïde, compacte à la base, à grain fin, devient de plus en plus saccharoïde vers le haut, où la stratification est peu apparente. Elle est alors cristalline, âpre au toucher, verdâtre, à grain grossier. Parfois ce faciès rude fait défaut, et on voit une dolomie blanche le remplacer.

Au Crêt de l'Anneau, les calcaires plaquetés sont visibles au Nord de la maison ; la dolomie est cachée par le glaciaire. Ce niveau traverse l'Areuse, sous les alluvions, et se retrouve près des maisons de Sur le Vau. L'affleurement monte dans les pentes du Rhortier ; il est facile à suivre, vers l'Est, sur 2 km. environ. Le chemin bifurquant de la vieille route Noiraigue-Les Oeillons-Dessus, à l'altitude 880, continue vers l'Ouest, en suivant presque toujours le niveau de la dolomie saccharoïde. En longeant ce chemin jusqu'à son extrémité, on peut observer l'ensemble du sous-étage.

Au Sud et au Sud-Est de Travers, dans la pente boisée, le Portlandien supérieur forme plusieurs parois. Au Sud de la Coué, un léger replat, dû probablement aux calcaires plaquetés, sépare ces falaises de celle du Portlandien inférieur.

Dans le flanc méridional du synclinal Haut de la Côte-Les Cœuffiers, la dolomie portlandienne est parfois cachée sous les éboulis. Elle affleure au Sud des Auges Colomb, au Sud-Est du Haut de la Côte, sur le chemin qui monte Vers chez les Favre, puis vers 1080 m., au Sud des Cœuffiers. Dans un petit «châble», entre le Soliat et les Oeillons du Milieu, nous avons relevé la série suivante :

15° dolomie saccharoïde grise à grain plus grossier en bas, (un gros banc de 1,50 m., deux autres moins épais) ..	2,50 m.
14° petit éboulis	0,50 m.
13° dolomie saccharoïde grise, à grain fin	1,00 m.
12° calcaire à grain fin, clair	3,50 m.
11° éboulis	4,50 m.
10° calcaire schisteux, marneux	0,50 m.
9° dolomie grise ou jaunâtre, plus foncée, bancs de 0,10- 0,40 m.	1,00 m.
8° dolomie jaunâtre, parfois rose	2,00 m.
7° dolomie blanche	2,50 m.
6° calcaire rose saccharoïde, dolomitique	1,80 m.
5° calcaire jaune à grain plus grossier, saccharoïde	1,50 m.
4° calcaire lithographique beige à taches allongées jaunâtres	3,50 m.
3° calcaire plaqueté	0,45 m.
2° petit éboulis cachant les calcaires plaquetés	5,00 m.
1° calcaire lithographique à taches jaunes, en bancs assez épais (Portlandien inférieur)	
soit au total 30 m. environ.	

En montant le sentier des Quatorze-Contours, au-dessus du chemin, entre le premier et le deuxième tournant, nous avons découvert la dolomie saccharoïde. Dans le Nord du Dos d'Ane, nous l'avons suivie également. Mais ici son épaisseur est réduite à 8 m. Il existe deux affleurements de Portlandien supérieur dans les gorges de l'Areuse. Les calcaires plaquetés sont visibles au bord du chemin, au Sud du point 884, à 940 m. d'altitude. Le pied d'une falaise non figurée par la carte, à 660 m. d'altitude, au Sud du point où l'Areuse touche notre carte, est formé de calcaire verdâtre, à grain grossier, saccharoïde, ce qui ne laisse aucun doute sur l'âge Portlandien supérieur de ce dépôt.

Le versant du lac présente généralement, à la lisière inférieure de la forêt, une rupture de pente. Cette différence d'inclinaison de la surface topographique correspond exactement à un changement de pendage des couches. Le Portlandien forme quelques affleurements dans cette région. Sur le territoire de la commune de Bevaix, on a ouvert, à l'altitude 650, une petite carrière au bord de la route. La dolomie couvre une étendue assez grande dans la région des Places Blanches où elle porte une garrigue buissonneuse. Le nom de « Places Blanches » est probablement dû aux dalles de dolomie saccharoïde blanche couvrant de grandes surfaces. Les chemins près des Collardes et de la Benette, où la couche de terrain glaciaire est peu épaisse, montrent le Portlandien supérieur en plusieurs points.

La dolomie et les calcaires plaquetés du Portlandien ne contiennent vraisemblablement pas de fossiles.

Le Purbeckien.

Les terrains de cet étage sont presque toujours cachés par la végétation et les éboulis. Leur présence pourtant se décèle facilement ; elle est indiquée par un palier ou par une dépression qui sont généralement humides. L'épaisseur du Purbeckien est variable, le plus souvent de 10 à 20 m.

Nous avons reconnu les formations de cet étage en quelques points seulement. Dans le talus au bord du chemin, à 150 m. à l'Ouest de la Prise Braillard, nous avons recueilli une brèche à ciment gris clair et à éléments plus foncés.

Au tournant du vieux chemin de Travers au Haut de la Côte, au point 935, il existe une marne blanchâtre d'âge purbeckien. Ce gisement bien visible autrefois a presque complètement disparu. Une marne analogue se voit dans la pente, en un point situé à environ 150 m. au Sud-Est des Cœuffiers. Les travaux de la galerie de recherches d'eau de la commune de Travers, dans la Forêt des Lacherelles, à 700 m. au Nord-Est des Cœuffiers, ont révélé la présence d'une brèche à éléments noirs.

Le Crétacé.

Généralités.

Les terrains crétacés de notre territoire s'étagent du Valanginien inférieur à l'Albien. Seules les assises néocomiennes inférieures à l'Aptien atteignent à un développement important. L'Aptien et l'Albien n'affleurent qu'à trois endroits.

Le Crétacé inférieur forme la bordure du lac de Neuchâtel. La rupture de pente au pied de l'anticlinal Soliat-Montagne de Boudry correspond assez bien au bord inférieur de la couverture néocomienne du Jurassique. Les assises crétacées plongent régulièrement vers le lac (12 à 15°). Les mêmes terrains composent le petit synclinal Ruillières-Haut de la Côte-Les Cœuffiers. La nouvelle route, dite de la Montagne-Sud, qui de Travers mène au Haut de la Côte et à la Banderette, a montré une coupe intéressante du Crétacé de ce synclinal. Le synclinal du Val-de-Travers, plus considérable, montre aussi en plusieurs points de beaux affleurements crétacés. Son extrémité orientale, où il est complètement pincé, montre, grâce à de nouveaux chemins de forêts, toute une série de gisements néocomiens.

Le Valanginien.

On distingue aisément les terrains des deux sous-étages du Valanginien, bien caractérisés par leur faciès constant. Nous n'avons pas trouvé de série complète, comprenant tout l'étage.

Le Valanginien inférieur (Berriasien, Infravalanginien) comprend une petite série marno-calcaire à la base, puis 50 m. d'un calcaire compact, le « Marbre bâtard ».

Le Valanginien supérieur est formé de calcaire roux. La partie supérieure est limoniteuse.

Le Valanginien inférieur.

Nous avons trouvé les marnes et marno-calcaires de la base à 300 m. à l'Est de la Banderette, sur le chemin qui va de cette ferme à Vers chez les Favre. Cet affleurement est le seul que nous ayons rencontré. Bien visible il y a quelques années, il est à peine reconnaissable aujourd'hui. M. Ch.-D. Junod a récolté, dans ces marnes à *Toxaster granosus*, une riche faune qu'il a bien voulu nous communiquer.

Le contact avec le Purbeckien n'est nulle part visible. Malgré toutes nos recherches, nous n'avons jamais pu l'observer. De même, les marnes de la base du Valanginien inférieur affleurent très rarement. Rickenbach (30) ne les a pas rencontrées.

Par contre les calcaires compacts affleurent souvent. Dans la Béroche, il existe une quantité d'endroits où l'on peut voir le Marbre bâtard sous la moraine wurmienne. Mais seules deux ou trois carrières permettent de le reconnaître sur plusieurs mètres d'épaisseur. Sur la route de Saint-Aubin à Montalchez, à l'altitude de 555 m., on exploite le Marbre bâtard en gros bancs bien délimités et séparés par de minces couches marneuses. On trouve de haut en bas :

6 ^o calcaire jaunâtre à grain fin.....	3,50 m.
5 ^o délit marneux	0,02 m.
4 ^o calcaire jaune clair avec taches lie de vin et pistes de Vers	1,60 m.
3 ^o calcaire gris finement spathique, légèrement saccharoïde	1,00 m.
2 ^o calcaire jaune clair, finement oolithique	3,50 m.
1 ^o couche marneuse jaune	0,15 m.

La surface du banc calcaire supérieur est modelée en lapiés.

Dans le Bois du Devens, les affleurements sont nombreux. Il s'agit de calcaire compact ou un peu marneux, parfois même de marno-calcaire. Nous n'avons jamais trouvé de fossiles dans les parties les plus marneuses, ni dans l'affleurement marno-calcaire au Sud-Est de Montalchez. A la sortie Sud-Ouest de ce village, au Sud de la route de Provence, une petite carrière montre une coupe dans le calcaire, sur 3 m. d'épaisseur : à la partie supérieure, un mètre de calcaire fissuré à grain fin ; au-dessous, deux mètres de calcaire jaune finement oolithique. Au bord du chemin, un peu au-dessus de la Nalière, le calcaire du Valanginien inférieur est jaune et spathique.

Dans le Val-de-Travers, le Valanginien inférieur est abondamment représenté. Aux Quarres, il a longtemps fourni un bon matériel de construction. Vers l'Est ses assises disparaissent sous les alluvions de l'Areuse et se retrouvent au Vanel où elles forment derrière les maisons une grande dalle inclinée. On suit facilement le Marbre bâtard sur le flanc Sud du Rhortier ; il disparaît parfois sous la moraine à matériel alpin. Encore plus à l'Est, au Sud-Ouest des Oeillons-Dessus, le tournant du chemin de 3^{me} classe, au Sud du Roachat, l'a entamé sur une dizaine de mètres. Plus loin encore, il se poursuit en surface, traverse le vieux chemin Noiraigue-Les Oeillons, au Nord d'un petit champ déterminé par les marnes hauteriviennes. Ce champ n'est pas figuré sur la carte. A cet endroit, situé à 400 m. à l'Est des Oeillons-Dessus, l'épaisseur du Marbre bâtard est réduite. Il n'y a que quelques mètres entre la dépression du Purbeckien et le replat de l'Hauterivien inférieur. A 400 m. à l'Est du « châble » qui descend du Dos d'Ane en passant à l'Ouest du Plan, le Valanginien disparaît sous la moraine du glacier du Creux du Van. Il reparait au Nord des Côtes Rouges et forme plusieurs falaises. A 170 m. au Nord-Est de la bifurcation du point 884, à l'Est du « châble », le calcaire valanginien forme une paroi de 10 m. de hauteur ; il est spathique, bien stratifié, et plonge de 50 degrés au Sud-Sud-Est. Au-dessous du chemin situé au Nord des Côtes Rouges, une longue falaise de 8 m. de hauteur est formée d'un calcaire jaunâtre ou blanchâtre, saccharoïde. Au-dessous de celle-ci, à l'altitude de 680 m., se trouvent deux parois séparées par

une vire couverte d'éboulis. A la base, on reconnaît le calcaire dolomitique du Portlandien supérieur ; au sommet, le Marbre bâtard. La vire doit être faite de Purbeckien, avec peut-être du Valanginien inférieur.

Fossiles du Valanginien inférieur.

La plus grande partie des fossiles énumérés ici nous ont été communiqués par M. Ch.-D. Junod. Ils proviennent tous du gisement situé à 250 m. au Sud du Haut de la Côte, sur le chemin, sauf un Échinide, recueilli au tournant du chemin de 3^{me} classe à 400 m. au Sud de l'usine des Molliats.

- Tylostoma fallax* P. et C.
- Tylostoma naticoides* P. et C.
- Natica Pidanceti* (Coq.) P. et C.
- Natica valdensis* P. et C.
- Natica Etalloni* P. et C.
- Natica Sautieri* Coq.
- Pterocera Jaccardi* P. et C.
- Pterocera Desori* P. et C.
- Pseudomelania Gresslyi* P. et C.
- Pholadomya elongata* Münst.
- Cardium* sp.
- Trigonia caudata* Ag.
- Psammobia valangiensis* P. et C.
- Anatina valangiensis* P. et C.
- Arca villersensis* P. et C.
- Arca* sp.
- Mytilus salevensis* de Lor.
- Requienia Jaccardi* P. et C.
- Requienia eurystoma* P. et C.
- Terebratula valdensis* P. de Lor.
- Terebratula acuta* Quenst.
- Waldheimia tamarindus* Sow. (*Terebratula*).
- Toxaster granosus* d'Orb. (*Echinospatagus*).
- Pseudodiadema Raulini* Desor.
- Philobrissus Renaudi* Desor.
- Philobrissus Duboisi* Desor.
- ? *Astrolampas productus* Ag. (Gorges de l'Areuse).
- Sestronella* sp. (dét. Oppliger).

Le Valanginien supérieur.

Cet ensemble se subdivise comme suit :

- 3^o les marnes à Bryozoaires ;
- 2^o le calcaire roux ;
- 1^o les marnes d'Arzier.

Le contact des deux sous-étages du Valanginien est rarement visible. Les marnes d'Arzier ne jouent aucun rôle important. Elles sont à peu près stériles dans le Val-de-Travers. Baumberger (3, p. 46 et 48) les décrit à Couvet, il les trouve épaisses de 8 m. 40. A la carrière des Quarres, les marno-calcaires, qu'il identifie à la couche des marnes d'Arzier, n'ont plus que 0 m. 1 à 0 m. 2. Schardt et Dubois les ont trouvées dans les gorges de l'Areuse où elles ont 3 m. 90.

Schardt (36) a aussi publié une coupe du gisement de Couvet, décrit peu auparavant par Baumberger. Pour ces deux auteurs, la limite des deux sous-étages n'est pas au même niveau. L'existence de ces deux interprétations d'une même série montre que, dans notre région, la limite n'est pas exactement définie.

Rickenbach (30) n'a trouvé, sur tout son territoire, qu'un seul gisement paraissant représenter le niveau des marnes d'Arzier ; il est fait de marnes bleues pauvres en fossiles.

Le Calcaire roux. C'est un calcaire finement spathique, brun foncé ou clair bien stratifié, bréchoïde, échinodermique, oolithique. A la partie supérieure le calcaire est limoniteux ; la stratification, irrégulière ; les couches, rognonneuses. Les concrétions d'oxyde de fer de la limonite ont été décrites maintes fois. Muhlethaler (28, p. 198) en donne une diagnose qu'on peut croire complète du point de vue macroscopique.

Nous avons recueilli la limonite à plusieurs endroits. Près du stand de Saint-Aubin, au bord de la route qui conduit à Montalchez, on trouve un calcaire spathique limoniteux. Sur la même route, à 300 m. plus haut, la limonite est bien visible au tournant, en lisière du bois. Dans le synclinal des Ruillères-les Cœuffiers, elle abonde aussi. On la voit près de la ferme du Haut de la Côte à deux endroits : sur le chemin à 50 m. à l'Ouest, et au Sud-Ouest sur le chemin de la Banderette. La nouvelle route de la Montagne-Sud l'a coupée à 400 m. au Sud-Ouest des Cœuffiers. Elle existe par places dans le flanc renversé du synclinal Val-de-Travers-Les Oeillons. Nous l'avons trouvée sur un chemin forestier non marqué sur la carte, au Nord du Dos d'Ane, à l'altitude de 980 m.

Le Valanginien supérieur de la carrière des Quarres ne montre pas de limonite. On trouve là 5 m. d'un calcaire échinodermique clair, séparé du Marbre bâtard par quelque 20 cm. d'une marne grumeleuse et stérile représentant le niveau d'Arzier.

La couche à Bryozoaires et Spongiaires. Nous ne l'avons reconnue qu'en un seul point de notre territoire. A 150 m. au Nord de la ferme des Oeillons-Dessus, en lisière de la forêt, un sondage à la pioche, près d'une petite source, a révélé la présence de ces marnes fossilifères. Cette zone riche en Brachiopodes variés, en *Exogyra*, *Galeolaria*, Spongiaires et Bryozoaires, est épaisse de 0 m. 30 et repose sur une couche à rognons limoniteux sans fossiles. Au-dessus, on trouve les marnes gris-bleu de l'Hauterivien inférieur, à *Rhynchonella multiformis*.

La faune que nous y avons recueillie est bien caractéristique :

Neitheia atava Rœm. (*Janira*).

Pecten Archiaci d'Orb.

Exogyra Couloni Defr. (*Ostrea*).
Exogyra tuberculifera K. et D. (*Ostrea*).
Terebratula valdensis P. de Lor.
Terebratula sella Sow.
Terebratula Sueuri Pict.
Waldheimia tamarindus Sow. (*Terebratula*).
Rhynchonella valangiensis P. de Lor.
Serpula sp.
Galeolaria neocomiensis P. de Lor.
Toxaster granosus d'Orb. (*Echinospatagus*).
Corthya Jaccardi Desor (*Collyrites*).

On a fixé la limite du Valanginien tantôt à la base, tantôt au sommet du niveau à Bryozoaires. Il semble qu'aujourd'hui l'accord soit fait pour attribuer ces marnes à l'Hauterivien. Nous inclinons cependant à les regarder comme valanginiennes, mais nous ne pouvons guère entrer dans cette discussion, nos observations ne portant que sur un seul gisement.

Fossiles du Valanginien supérieur :

Terebratula valdensis de Lor.
Waldheimia tamarindus Sow. (*Terebratula*).
Pygurus rostratus Ag.

L'Hauterivien.

Les deux faciès de cet étage, totalement différents, existent dans la région de Saint-Aubin comme dans celle du synclinal des Ruillères, et aussi dans le Val-de-Travers. Nulle part nous n'avons pu observer la série complète des niveaux de cet étage. Les affleurements sont très restreints. La faune, quoique très riche, n'est ni aussi variée, ni aussi abondante que dans les grands gisements de Cressier ou du Landeron. Les marnes bleues ne sont du reste pas aussi épaisses. Les deux sous-étages se distinguent sans peine :

Hauterivien inférieur ou marnes d'Hauterive : 20 m. de marnes et marno-calcaires gris-bleu, gris ou jaunâtres.

Hauterivien supérieur ou « Pierre jaune de Neuchâtel », calcaire jaune spathique, oolithique, par places véritable lumachelle.

L'Hauterivien inférieur.

Ce sous-étage comprend, de bas en haut, deux niveaux :

- 1^o la couche à *Astieria*;
- 2^o les marnes bleues.

La couche à Astieria. Ce niveau n'a été observé nulle part dans notre région.

Les marnes bleues. Elles affleurent rarement. Il faut un accident

heureux pour les voir percer sous la moraine et la végétation. Ce niveau, particulièrement plastique, décèle sa présence par une dépression, la « combe hauterivienne ».

A la base, les marnes sont grises ou gris-bleu, homogènes ; au-dessus, on trouve des marnes et marno-calcaires gris, noduleux ; vers le haut, des marno-calcaires plus ou moins spathiques, gris, jaunâtres ou, grâce à la glauconie qu'ils renferment, verdâtres.

Les fossiles, nombreux, font immédiatement reconnaître cette formation. Le plus petit gisement contient toujours de nombreuses *Rhynchonella multiformis*, *Terebratula acuta* ou *Serpula heliciformis*.

La combe hauterivienne est bien visible dans la région de Gorgier. Le ruisseau qui descend du château vers la Foulaz, un peu à l'Est du bord de notre carte, coule sur la base des marnes bleues. La falaise à l'Est offre une belle coupe de l'Hauterivien inférieur et supérieur. Les collections du Musée d'histoire naturelle de la Ville de Neuchâtel, déposées à l'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel, possèdent une belle série de fossiles provenant de cette paroi. Les maisons situées dans la partie Sud du village de Gorgier sont construites sur la moraine qui elle-même recouvre les marnes bleues. A 200 m. au Nord de la Foulaz, il existe une série de puits naturels évidés dans les marnes bleues, et qui sont connus depuis fort longtemps sous le nom local de « tannes ». Ces « tannes » toujours pleines d'eau ont été captées, et, aujourd'hui, une seule est visible. Les autres, murées, fournissent temporairement de l'eau à la commune de Gorgier qui a construit une petite station de pompage, amenant l'eau au réservoir.

A l'Ouest du village, la combe est bien marquée. Les marnes affleurent au pied d'une petite falaise, dans un bosquet au point 534. Aux Râpes Maret, leur existence est soulignée par un marais, drainé depuis quelques années. De là, la combe oblique vers le Sud. On trouve les marnes à plusieurs endroits dans la forêt située au Sud-Ouest du point 550. La dépression hauterivienne traverse la route, se coude et prend la direction Est-Ouest. Le fond de la combe, occupé par un ruisseau qui prend sa source au Nord de Fresens, hors de notre carte, laisse voir le Marbre bâtard. Les marnes d'Hauterive sont donc entièrement contenues dans le flanc Sud du ravin. Elles sont visibles près des cibles de Saint-Aubin, à l'extrémité Est du petit bois, au Nord du point 583. Dans le même bois, on les retrouve près de la lisière Ouest. Elles se continuent ensuite vers l'Ouest, puis vers le Sud-Ouest, après quoi, sortant des limites de notre région, elles passent à Fresens même, où Baumberger les a signalées.

Le noyau du synclinal des Ruillères-Haut de la Côte-Les Cœuffiers est formé dans sa partie orientale, à partir des Auges Colomb, par les marnes bleues de l'Hauterivien inférieur. Elles affleurent près de la maison des Auges Colomb, où elles rendent les champs marécageux. La nouvelle route de la Montagne-Sud, de Travers au Haut de la Côte, les traverse plusieurs fois. La faune la plus riche a été trouvée à 300 m. à l'Est des Cœuffiers. Le replat occupé par les champs des fermes du Haut de la Côte et des Cœuffiers résulte précisément de la présence des

marnes bleues. Un glissement de terrain, à 100 m. au Nord-Est de la première de ces fermes, a mis à jour quelques mètres de marnes grises riches en Brachiopodes.

Dans le synclinal du Val-de-Travers, nous pouvons prouver leur présence dans le flanc renversé. A 100 m. au Sud de la ferme des Crosats-Dessus, un nouveau chemin forestier a révélé les marnes bleues. Elles existent aussi au Nord du Dos d'Ane. Dans le flanc Nord du synclinal, elles sont visibles dès l'angle Nord-Ouest de la feuille 281, où elles affleurent au bord du chemin, à l'Ouest de Vers chez le Bois. Elles réapparaissent à l'Ouest de la carrière des Quarres, derrière une maison, au-dessus du calcaire roux. A l'Est du Vanel, on devine la combe hauterivienne, obstruée par le glaciaire. Le grand champ au Nord des Oeillons-Dessus est sur la combe hauterivienne, assez peu marquée ici. Le vieux chemin de Noiraigue aux Oeillons la traverse sur un replat. Plus à l'Est, on retrouve les marnes bleues sur la nouvelle route, à 200 m. à l'Ouest du Plan. Ce dernier gisement est assez intéressant. Les marnes paraissent être comprises entre deux assises de calcaires de l'Hauterivien supérieur. Cette situation due à un accident tectonique est identique à celle qui a été reconnue pour le même niveau, dans la galerie de recherche d'eau de Pré-Dernier. A. Jeannet a publié (21) une coupe à travers le synclinal crétacé et molassique de cette région. La présence des marnes d'Hauterive entre les calcaires de l'Hauterivien supérieur redoublé a permis de se rendre compte de la présence d'une reduplication du synclinal. Notre observation paraît confirmer cette reduplication jusque dans la région où la vallée va commencer à s'élargir. A l'Est de la moraine du Creux du Van, nous n'avons trouvé nulle part les marnes hauteriviennes.

Fossiles de l'Hauterivien inférieur :

Désignation abrégée des gisements : Co = à 300 m. au Nord-Est des Cœuffiers ; Do = Dos d'Ane ; No = bifurcation à 300 m. à l'Est des Oeillons-Dessus ; Cd = à 100 m. au Sud des Crosats-Dessus ; St = à 300 m. au Sud-Ouest du point 550, au Nord de Saint-Aubin ; Ci = Cibleirie de Saint-Aubin, à 500 m. au Sud de la Nalière ; Tr = nouvelle route Travers-Les Oeillons-Dessus, à 600 m. au Nord-Est de la bifurcation ; Ha = à 200 m. à l'Est du Haut de la Côte ; Pl = à 200 m. à l'Ouest du Plan.

Belemnites sp. ; Co.

Pleurotomaria neocomiensis d'Orb. ; Co, Tr, Pl.

Cyprimeria Dupiniana d'Orb. (*Venus*) ; Ha.

Cyprimeria (Cyclorisma) Cornueliana d'Orb. (*Venus*) ; Ci.

Cyprimeria sp. ; Cd, Pl.

Trigonia caudata Ag. ; Cd.

Arca (Idonearca) Moreana d'Orb. ; Cd, Ha.

Arca sp. ; Co.

Exogyra Couloni Defr. (*Ostrea*) ; abondante partout.

Exogyra tuberculifera K. et D. (*Ostrea*) ; Co, Ha.

Exogyra minor Coq. (*Ostrea*) ; Co.

Terebratula acuta Quenst. ; partout.
Terebratula sella Sow. ; Co, Cd.
Waldheimia tamarindus Sow. (*Terebratula*) ; Co, Ci, Ha.
Rhynchonella multiformis Rœm. ; très abondante partout.
Rhynchonella lata d'Orb. ; Ha.
Eudesia Marcousana d'Orb. (*Terebratula*) ; Do.
Serpula heliciformis Rœm. ; partout.
Serpula antiquata Sow. ; Co, St.
Galeolaria neocomiensis P. de Lor. ; Co.
? *Aulacocidaris salviensis* Cott. (*Cidaris*) ; Co.
Trochotiara rotularis (Ag.) Desor (*Diadema*) ; Ci.
Corthia ovulum Desor (*Collyrites*) ; Co.
Pygopyrina incisa Ag. (*Pyrina*) ; Co.
Holectypus macropygus Desor (*Discoidea*) ; Co.
Holaster intermedius Mü. (*Spatangus*) ; No.
Toxaster retusus Lk. (*Spatangus*) (= *Toxaster complanatus* Ag.) ; Co, Ha.
Pygorhynchus obovatus Ag. (*Catopygus*) ; Cd.
Échinides indét.
Spongiaires ; Co, Cd, St.

L'Hauterivien supérieur (Pierre jaune de Neuchâtel).

Ce sous-étage est formé de calcaire jaune, oolithique et spathique. A la base de l'étage, ce calcaire est glauconieux, grossièrement spathique et oolithique ; il a l'aspect d'une microbrèche zoogène. Les oolithes affectent différentes formes, subsphérique, ovoïde ou allongée. L'épaisseur du calcaire hauterivien varie d'un flanc à l'autre de l'anticlinal Creux du Van-Montagne de Boudry. Elle est plus considérable du côté du lac que dans le Val-de-Travers.

La Pierre jaune de notre région est différente de celle des environs de Neuchâtel et de Saint-Blaise. Sa stratification souvent irrégulière ne permet jamais l'extraction de gros blocs. La base du sous-étage est stratifiée en bancs de 0,05 à 0,10 m., et parfois de 0,20 m. Plus haut la stratification est entrecroisée. Le passage à l'Urgonien se fait par un calcaire oolithique jaune avec des striations brunes concentriques. Dans la région de Saint-Aubin, l'Hauterivien supérieur mesure environ 60 m. Dans le Val-de-Travers, nous n'avons pu le mesurer qu'en un seul point, le long du chemin qui monte du Vanel aux Oeillons, dans la forêt où il est visible sur 25 m. d'épaisseur. Il faut ajouter à ce chiffre quelques unités, puisque la base de la Pierre jaune est cachée.

Le calcaire de l'Hauterivien supérieur détermine un crêt qui accompagne généralement la combe hauterivienne. Au paragraphe précédent, nous avons suivi celle-ci assez en détail. Dans la région de Gorgier-Saint-Aubin, ce crêt est bien marqué. Sa limite Nord est en même temps la limite Sud de la combe. Près des Oeillons-Dessus, il forme le dôme coté 1024, après quoi il descend en direction Ouest et disparaît sous le glaciaire.

Au point 550 (Râpes Maret), une petite carrière a découvert les couches de l'Hauterivien supérieur sur une épaisseur de 7 m. On y distingue six couches assez différentes, soit de haut en bas :

- 6^o calcaire lumachellique, oolithique, glauconieux, où on reconnaît *Alectryonia rectangularis* ;
- 5^o calcaire jaune à oolithes assez petites, régulières, dont la faune est mal conservée ;
- 4^o trois bancs de calcaire jaune, oolithique ;
- 3^o deux lits de quelques centimètres d'épaisseur, en calcaire oolithique, lumachellique, jaunâtre, très fossilifère, avec *Pecten*, *Alectryonia* etc. ;
- 2^o banc calcaire avec rognons siliceux ;
- 1^o calcaire marneux jaunâtre avec taches rougeâtres, violettes ou verdâtres, et nombreuses pistes de Vers ; stratification imparfaite.

L'Hauterivien supérieur ne paraît pas exister dans la partie orientale du synclinal des Ruillères-Haut de la Côte-Les Cœuffiers ; Rickenbach le figure sur sa carte et le fait arriver jusque près du Rhédoz. C'est probablement dans cette région qu'il disparaît du cœur du synclinal.

Dans le Val-de-Travers, il est souvent caché par le glaciaire. Dans le flanc renversé de l'anticlinal, il apparaît à plusieurs endroits sous forme d'écailles généralement accolées au Valanginien en contact anormal. Au bord du chemin, à 100 m. au Sud des Crosats-Dessus, près du gisement de l'Hauterivien inférieur mentionné ci-dessus, on peut voir un calcaire verdâtre oolithique. Le nouveau chemin qui des Oeillons-Dessus se dirige au Sud-Ouest, longe à sa gauche, à 750 m. au Sud-Ouest de la ferme des Oeillons, une écaille d'Hauterivien supérieur de plusieurs dizaines de mètres de longueur. Plus à l'Est, au Nord du Dos d'Ane, l'Hauterivien supérieur a été mis à nu par un chemin forestier. On reconnaît facilement en ce point le calcaire oolithique jaune, en petits bancs bien marqués de 0,05 à 0,10 m. d'épaisseur.

Le flanc Sud du synclinal montre à plusieurs endroits le calcaire hauterivien. Travers est en partie construit sur la Pierre jaune ; celle-ci apparaît à l'Ouest du village, près du cimetière, et dans le village même en plusieurs points. Une route nouvelle qui monte vers le Nord montre au tournant, à 200 m. au Sud du réservoir, un calcaire clair très oolithique, un peu crayeux, avec des striations brunes concentriques. Il s'agit probablement des couches de passage à l'Urgonien. Au Sud-Est du Vanel, nous avons relevé une coupe de la plus grande partie de l'Hauterivien supérieur. La nouvelle route Le Plan-Les Oeillons entaille, sur plus de 300 m., le synclinal pincé du Val-de-Travers et l'Hauterivien supérieur y montre toute une série de détails tectoniques des plus intéressants.

Encore que la coupe dont il nous reste à parler s'étende vers le haut bien au delà de l'Hauterivien, il nous paraît convenable de la signaler ici sans en rompre l'unité. Elle va de l'Hauterivien supérieur à l'Albien et nous l'avons relevée sur la route du Vanel aux Oeillons-Dessous. A 300 m. au Sud-Est des maisons du Vanel, le chemin, à un tournant, pénètre dans

la forêt. La combe hauterivienne, assez bien marquée, est remplie de matériel glaciaire. Puis apparaissent les calcaires hauteriviens qu'on suit aisément sur le talus Nord du chemin. Ils sont situés sous les formations urgoniennes, également bien visibles. Une petite interruption, à la partie supérieure de celles-ci, empêche de voir le contact avec l'Aptien. Les grès verts sont bien visibles un peu plus haut, une fois le chemin sorti de la forêt. Plus haut encore, au tournant du chemin, il a suffi de quelques coups de pioche pour mettre au jour les marnes de l'Albien. En montant de Sur le Vau vers les Oeillons-Dessous, on recoupe ainsi une série stratigraphique presque entièrement visible, commençant par un certain niveau de l'Hauterivien supérieur et se terminant aux marnes vertes de l'Albien, lesquelles renferment des fossiles phosphatés bien conservés. On observe de haut en bas :

20° marnes vertes de l'Albien à fossiles phosphatés bruns ; épaisseur visible sur	0,4 m.
19° dépôts glaciaires.	
18° calcaire glauconieux, vert, de l'Aptien.	
17° dépôts glaciaires, cachant le contact de l'Urgonien supérieur avec l'Aptien.	
16° calcaire blanc un peu jaunâtre, finement oolithique, bien stratifié, assez résistant.	1,0 m.
15° calcaire finement oolithique, crayeux, blanc, en bancs de 0,10 à 0,30 m., mal stratifié	3,5 m.
14° calcaire fissuré, blanchâtre, avec parties un peu marno-calcaires	1,5 m.
13° calcaire-brèche zoogène, blanchâtre, résistant	1,0 m.
12° marno-calcaire blanchâtre, tantôt plus calcaire, tantôt plus marneux, à stratification peu marquée, plus résistant vers le haut	3,5 m.
11° quatre bancs d'un calcaire compact jaune-brun, avec mince délit marneux entre les bancs calcaires	1,5 m.
10° marnes jaunes très fossilifères (couches de la Russille)...	3,0 m.
9° calcaire jaune spathique	2,0 m.
8° calcaire oolithique jaune avec striations brunes, concentriques	4,0 m.
7° calcaire oolithique jaune clair	1,5 m.
6° calcaire marneux, rognonneux ; Huîtres, Bryozoaires ..	1,8 m.
5° calcaire oolithique un peu crayeux, jaunâtre, lie-de-vin par places ; nombreuses petites Huîtres	4,5 m.
4° calcaire hauterivien bien typique, jaune-brun, spathique, oolithique, fossilifère	2,0 m.
3° calcaire spathique jaune clair ; un peu de glauconie. Les oolithes sont plus foncées que la roche	2,0 m.
2° calcaire jaune clair, spathique, oolithes en général sphériques. Assez mal stratifié	2,0 m.
1° calcaire bien stratifié, en lits de 0,05 à 0,10 m. d'épaisseur, jaune, spathique, oolithique. Oolithes allongées.....	7,0 m.

Les couches 1 à 8 sont hauteriviennes ; celles de 9 à 16 sont urgoniennes.

Fossiles de l'Hauterivien supérieur :

Sphaerodus neocomiensis Ag.
Alectryonia rectangularis Rœm.
Exogyra Couloni Defr. (*Ostrea*).
Exogyra tuberculifera K. et D. (*Ostrea*).
Eudesia Marcousana d'Orb. (*Terebratula*).
Eudesia semistriata Defr. (*Terebratula*).
Rhynchonella multiformis Rœm.
Terebratula acuta Quenst.
Waldheimia sp.
Spongiaires.

Le Barrémien (Urgonien).

Les affleurements de cet étage sont nombreux. Nous avons rencontré une difficulté certaine à le diviser par le fait que les faciès sont variables dans le sens horizontal. Schardt et Dubois (38), puis Frey (13) ont décrit les alternances de faciès de l'Urgonien à Serrières, Auvernier, Bevaix et Saint-Aubin.

Le Barrémien se présente ordinairement sous deux faciès, l'un appelé parfois faciès « russilien » et l'autre le faciès zoogène ou calcaire à *Requienia*. Ils sont bien caractérisés, mais il existe entre eux toute une série de faciès intermédiaires. Nous appellerons en gros Urgonien inférieur les couches de la Russille, tandis que nous rangerons dans l'Urgonien supérieur le calcaire crayeux blanc zoogène.

L'Urgonien inférieur.

Il se compose de bancs calcaires jaunes, fissurés, mal stratifiés, et à la base, de marnes très fossilifères contenant toujours en abondance *Rhynchonella lata* et *Pseudocidaris clunifera*.

Nous n'avons pu le mesurer qu'en un seul point, sur le chemin du Vanel aux Oeillons. Nous lui attribuons là 12 m. d'épaisseur. Il paraît être plus puissant dans la région de Saint-Aubin.

La limite avec l'Hauterivien est arbitraire. Un calcaire oolithique, jaune, avec des striations concentriques brunes, forme probablement le sommet de l'étage hauterivien. Un calcaire jaune clair, spathique, suboolithique (couche 9, p. 34) situé au-dessous des marnes à *Pseudocidaris clunifera* représente la limite des deux étages.

Nous avons rencontré les marnes urgoniennes uniquement dans le synclinal du Val-de-Travers mais en plusieurs points. Dans le flanc renversé, on en trouve des vestiges à 100 m. au Sud-Est de la ferme des Crosats-Dessus, ainsi qu'à une bifurcation de nouveaux chemins qui ne figurent pas sur la carte, et sur les chemins forestiers du Nord du Dos d'Ane.

Mais les plus beaux gisements se trouvent dans le fond du synclinal. A 250 m. à l'Est de la ferme du Crépon, à une bifurcation, nous avons récolté une faune assez riche, dont malheureusement les Brachiopodes sont en mauvais état de conservation. Au Nord-Ouest du point 756, Crêt à Blanc, derrière une grande maison, un fossé, creusé pour la pose d'un câble téléphonique, a mis à jour les marnes jaunes de la Russille. A 300 m. au Sud-Est des maisons du Vanel, au bord du chemin, on peut voir un beau gisement de ce même niveau. Puis plus à l'Est également, sur la nouvelle route Les Oeillons-Le Plan, à 200 m. à l'Est de la ferme des Oeillons, près du quai de charge, on trouve, sur le talus, une belle faune comprenant surtout des *Rhynchonella lata* de petite taille.

A Saint-Aubin, nous n'avons jamais trouvé la marne de l'Urgonien inférieur. Un peu en dehors de notre carte, derrière l'hôtel Pattus, un calcaire oolithique jaune renferme de l'asphalte ; on voit encore les vestiges d'une ancienne exploitation abandonnée depuis longtemps.

Fossiles de l'Urgonien inférieur :

Nerinea sp.
Trochus sp.
Cerithium Viteli P. et C.
Turbo Crivelli P. et C.
Turbo urgonensis P. et C.
Turbo dubisiensis P. et C.
Pleurotomaria anomala P. et C.
Arca sp.
Lima sp.
Terebratula sella Sow.
Terebratula essertensis P. et C.
Terebratula russillensis P. de Lor.
Waldheimia globus Pict. (*Terebratula*).
Waldheimia tamarindus d'Orb. (*Terebratula*).
Rhynchonella lata d'Orb.
Rhynchonella irregularis Pict.
Cidaris Lardyi Des.
Pseudocidaris clunifera Ag.
Goniopygus peltatus Ag.
Trochotiara Bourgueti Ag. (*Diadema*).
Galeolaria neocomiensis P. de Lor.
Spongiaires.
Hydrozoaires.
Nodosaria sp.

Un gros bloc formé par une colonie de Polypiers a été extrait des marnes de la Russille, lors de la construction de la route Le Plan-Les Oeillons. Un bel échantillon, de 0,50 m. de diamètre environ, se trouve au restaurant des Oeillons-Dessus. En cherchant dans le talus de déblais, au Nord de la route, près du quai de charge, nous avons trouvé

un fragment de la même colonie que nous avons soumis à M. A. Jeannet. Il s'agit probablement d'une espèce nouvelle.

L'Urgonien supérieur.

Ce complexe se présente sous plusieurs aspects très différents. La roche poreuse blanche, finement oolithique, qui contient l'asphalte à la Presta, a une épaisseur variable. Frey, qui a consacré une étude importante au gisement d'asphalte de la Presta (14), l'a reconnue sur 7 à 8 m. Le faciès poreux existe sur notre territoire, vers l'Est, jusque Vers chez Montandon, où on l'exploite non pour sa teneur en asphalte qui est très réduite, mais pour sa texture poreuse, favorable à la fabrication de produits à base de bitume importé. Sur le chemin au Sud-Est du Vanel, on reconnaît encore le faciès poreux, mais la roche est plus résistante. Au Sud de la nouvelle route Le Plan-Les Oeillons, entre celle-ci et un chemin forestier non figuré sur la carte, on trouve de gros bancs d'un calcaire jaunâtre ou un peu rosé, résistant, compact ou suboolithique, traversé de veines de calcite brune et contenant de petites inclusions d'oxyde de fer. Ces bancs semblent occuper, en surface, le cœur du synclinal. Ils ont une épaisseur supérieure à la normale, probablement due au redoublement des couches.

A Saint-Aubin l'Urgonien supérieur est gris-jaunâtre, clair, zoogène, saccharoïde et un peu spathique. Il renferme parfois des imprégnations d'asphalte.

Rollier (35), en étudiant la faune de l'Urgonien supérieur des environs de Travers, a trouvé plusieurs moules internes de gros Bivalves appartenant à des espèces nouvelles.

Fossiles de l'Urgonien supérieur :

Cardium (Pterocardium) Couloni Roll.

Requienia ammonia Goldf.

Pecten Goldfussi P. et C.

Inoceramus sp.

Cyprina sp.

L'Aptien.

L'Aptien comprend deux niveaux : à la base, quelques mètres de marnes vertes, grises, jaunes ou rouges, renfermant *Orbitulina lenticularis*, *Heteraster oblongus* et de la pyrite ; au-dessus, un calcaire verdâtre, glauconieux, grossièrement spathique, résistant, véritable brèche lumachellique qui renferme des débris de différents minéraux roulés, noirs ou verts.

L'Aptien inférieur.

Nous n'avons trouvé les marnes aptiennes qu'à un seul endroit, au Nord-Est du point 761 (Vers chez Montandon), où une ancienne galerie

d'exploitation de l'Urgonien poreux, en s'éboulant quelque peu, a mis à nu le contact de l'Urgonien et de l'Aptien. Le gisement n'est pas considérable : quelques décimètres d'une marne jaune-verdâtre renfermant des fossiles caractéristiques.

Fossiles de l'Aptien inférieur :

Pterocera pelagi Brongn.

Harpagodes Beaumonti P. et C. (*Pterocera*).

Terebratula essertensis P. et C.

Heteraster oblongus d'Orb.

L'Aptien supérieur.

La série stratigraphique que nous avons relevée sur le chemin Le Vanel-Les Oeillons (p. 34), nous a montré le calcaire glauconieux de l'Aptien supérieur imprégné d'asphalte ; M. A. Jeannet l'a découvert à la carrière Pattison (point 734, Vers chez Montandon) et c'est le principal gisement que nous ayons à mentionner de ce sous-étage. L'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel possède plusieurs échantillons provenant de cet endroit. Nous avons trouvé un petit bloc de la même roche sur le nouveau chemin qui, des Oeillons-Dessus, rejoint la nouvelle route Travers-Haut de la Côte, à environ 700 m. de la ferme des Oeillons. Malgré nos recherches, nous n'avons pas pu découvrir le gisement en place. Il existe probablement, dans le pli-faïlle, une écaille de ce calcaire de l'Aptien supérieur, semblable aux écailles de l'Hauterivien supérieur que nous avons mentionnées plus à l'Est. Schardt et Dubois (38, p. 287) déclarent ce qui suit : « L'Aptien (Rhodanien) qui termine la série infracrétacique au Val-de-Travers (La Presta) et aux environs de Sainte-Croix, en servant de base à l'Albien, manque absolument dans le synclinal Oeillons-Rochefort, ainsi que sur le flanc Sud-Est de la Chaîne du Lac. Ce que nous disions plus haut d'une érosion préalbienne est donc corroboré par cette lacune stratigraphique frappante et évidente. Les Lacherelles, près de Travers, marquent à peu près la limite Nord-Est de la mer aptienne [...] »

Nos observations permettent de prolonger l'aire de cette mer aptienne vers l'Est. La galerie de recherche d'eau de Pré-Dernier (Jeannet, 21, p. 351) a montré l'existence d'une formation du même âge jusque dans la région de Champ du Moulin. L'Aptien se réduit ici à 1 m. de sable siliceux d'un vert très clair.

Les grès de l'Aptien supérieur renferment un mélange de débris de fossiles : des Brachiopodes, Spongiaires, Bryozoaires, Échinides. Nous avons réussi à déterminer :

Waldheimia tamarindus d'Orb. (*Terebratula*).

Rhynchonella Deluci Pict.

L'Albien.

Nous n'avons à mentionner qu'un seul gisement de l'horizon inférieur de l'étage albien. Quelques coups de pioche donnés au bord du chemin, à la montée du Vanel aux Oeillons, peu après le tournant situé à 250 m. au Nord-Ouest de la ferme des Oeillons du Milieu, nous ont permis de récolter, dans un sable argileux, des fossiles à l'état de moule. La matière des fossiles est un phosphate de chaux brun foncé, dur, tranchant nettement sur la formation argileuse. Les fossiles sont très apparents. Ce gisement est peu étendu ; l'Albien inférieur y est découvert sur 0,40 m.

Frey (14, p. 10) mentionne de l'Albien bitumeux près des Oeillons-Dessous. Nous n'avons pas retrouvé ce gisement.

En amont de Champ du Moulin, la galerie de recherche d'eau a traversé les trois niveaux de l'Albien. Les grès verts à fossiles phosphatés de l'Albien inférieur mesurent 0,35 m. d'épaisseur. Le niveau moyen, formé d'argiles rougeâtres à fossiles pyriteux, a, au Val-de-Travers, une puissance de 20 m., mais se réduit ici à 3 m. 65. L'Albien supérieur (Vraconnien), formé des grès verts supérieurs à miches glauconieuses plus dures, est puissant de 17 m. Le fait est assez extraordinaire, vu que les sondages de 1867 ne l'ont pas rencontré à la Presta. Peut-être n'existe-t-il pas près des mines d'asphalte.

Fossiles de l'Albien inférieur :

Oxyrhina macrorhiza P. et C.

Vertèbre de Squale.

Hoplitidés.

Douvilleiceras sp.

Avellana subincrassata d'Orb.

Aporrhais obtusa P. et C.

Dentalium rhodani P. et Rx.

Nucula pectinata Sow.

Nucula albensis d'Orb.

Inoceramus concentricus Park.

Inoceramus Salomonis d'Orb.

Pecten sp.

Exogyra arduennensis d'Orb.

Trochocyathus conulus d'Orb.

Le Cénomanien.

Cet étage n'a été trouvé nulle part à la surface de notre territoire. Il doit pourtant exister. Il a été traversé à la Presta par un sondage. Plus récemment, la galerie de recherche d'eau, en amont de Champ du Moulin, a rencontré les calcaires marneux de cet étage sur une épaisseur

du même ordre que celle de 12,70 m. qu'on lui attribue à la Presta. M. A. Jeannet observe à ce sujet dans ses notes inédites : « m. 169,10 à 181,80, calcaires plus ou moins marneux, blanchâtres ou rosés avec marnes verdâtres et gypse d'infiltration. »

On sait combien sont rares, dans la chaîne du Jura, les vestiges de terrains crétacés postérieurs au Cénomanien. Il est donc à peine nécessaire de dire que nous n'en avons pas rencontré.

La Molasse.

Nous n'avons rencontré de Sidérolithique qu'à l'état remanié dans le conglomérat de base de la Molasse.

La Molasse joue un rôle important dans le synclinal du Val-de-Travers. Elle en forme le cœur sur toute la longueur qui nous intéresse. Elle est le plus souvent enfouie sous un important revêtement de dépôts glaciaires. Elle n'apparaît au jour qu'en trois ou quatre endroits. Les affleurements sont mauvais, car leur nature marneuse ou sableuse est peu favorable à leur conservation. L'importante extension souterraine de la Molasse a été révélée par les sondages effectués près de la mine d'asphalte de la Presta. Sa présence et sa grande épaisseur dans les gorges de l'Areuse, dans le synclinal crétacé, ont été récemment reconnues, de 1931 à 1934, lors du percement de la galerie de recherche d'eau pour la commune de Neuchâtel, à Pré-Dernier en amont de Champ du Moulin. Les sondages de la Presta ont rencontré plus de 100 m. de Molasse. A Pré-Dernier, la galerie a traversé la Molasse entre 181 m. 80 et 458 m. 50 de l'entrée.

Les terrains tertiaires suivants sont représentés dans le synclinal traversé par la galerie de Pré-Dernier :

Burdigalien : Molasse sableuse stérile. Probablement Molasse d'eau douce synchronique de la Molasse de Lausanne.

Aquitanien : Marnes verdâtres à gypse avec bancs de calcaire d'eau douce, et lits de marnes charbonneuses à *Helix*.

Stampien : Marnes rouges et conglomérat à grains de Bohnerz remanié.

Le Stampien.

Dans son travail de 1934, (21, p. 351) A. Jeannet signale la Molasse rouge dans le synclinal traversé par la galerie de Pré-Dernier. Il signale aussi un conglomérat de base sans le lier à la Molasse rouge. Mais dans les notes inédites qu'il a bien voulu nous communiquer en mars 1936, le savant professeur de Zurich considère le conglomérat en question comme conglomérat de base de la Molasse rouge à laquelle il attribue un âge stampien.

Le conglomérat de base (gompholite).

Ce dépôt a été rencontré par la galerie de Pré-Dernier, de 181 m. 80 à 185 m. de l'entrée. M. Jeannet, dans ses notes inédites, le caractérise comme suit : « Poudingue de base de la Molasse, en général très peu solide, marneux. Éléments calcaires, débris de Belemnite, grains de Bohnerz secondaire, gypse d'infiltration. » La collection d'échantillons de la galerie, qui nous a été donnée par M. Jeannet, n'en renferme qu'un échantillon.

La Molasse rouge.

Elle n'est représentée que sur le flanc Sud du synclinal, où elle a été traversée obliquement par la galerie, de 432 à 458 m. 50. Son épaisseur réelle est d'une vingtaine de mètres. Ce niveau se compose de marnes bariolées rouges et vertes, très froissées. Ces marnes sont celles-là mêmes que Rittener a trouvées à Noirvaux. Elles ne renferment pas d'*Helix*.

L'Aquitanien.

L'Aquitanien présente des faciès très divers : marnes de couleurs variées, vertes, bleues, jaunes, grises ou noires, marnes charbonneuses en lits, gypse en masses pulvérulentes ou cristallisé. Les marnes noires seules renferment des fossiles indéterminables, *Helix* et Limnées probablement. On peut parfois observer dans le même échantillon le calcaire d'eau douce, les marnes charbonneuses et le gypse.

Nous avons rencontré peu d'affleurements de l'Aquitanien sur notre territoire, et nous ne sommes pas certain de l'âge des marnes sableuses qu'on observe en plusieurs points sur les talus au Sud de Travers. Nulle part, nous n'avons trouvé le gypse, ni le calcaire d'eau douce, ni les marnes charbonneuses si caractéristiques de l'étage ; les marnes sableuses rencontrées en surface paraissent avoir plus d'affinités avec la Molasse d'eau douce burdigalienne qu'avec celle de l'Aquitanien.

L'Aquitanien du Jura neuchâtelois est assez bien connu. Le gisement de Boudry a été décrit maintes fois. Rappelons en passant le fait que Schardt ne mentionne pas le gypse qui y existe pourtant. On connaît depuis longtemps aussi le gisement de Cuchemanteau dans les gorges de l'Areuse. L'Aquitanien du synclinal de Pré-Dernier a été mentionné par M. Jeannet (21) qui nous a remis tout le matériel qu'il y a récolté. Nous nous proposons de l'étudier bientôt. Pour l'instant, bornons-nous à mentionner les bancs de calcaire d'eau douce, accompagnés de marnes charbonneuses, que la galerie a traversés à différentes distances de l'entrée. Dans le flanc Nord du synclinal, elle en a rencontré un à 219 m. 10, un autre, plus épais, de 227 m. 90 à 228 m. 75, et un troisième à 250 m. Dans le flanc Sud, elle a traversé, de 368 à 370 m., un banc étiré en chapelet ; de 385 à 386 m. 50, un autre banc ; enfin, de 415 à

417 m., un dernier banc plongeant de 50 degrés. On voit donc que dans le flanc Sud comme dans le flanc Nord, l'Aquitaniien renferme trois niveaux de calcaire d'eau douce. Mais tandis que dans le flanc Nord ils sont situés dans la moitié inférieure de l'étage, ceux du flanc Sud sont disposés autrement, un à la base et les deux autres près du sommet.

Baumberger, dans le tableau placé à la fin de son article (6, p. 57-75), attribue au Stampien supérieur les calcaires d'eau douce de Boudry. M. A. Jeannet écrit (notes inédites) : « Il me paraît exagéré de supprimer presque complètement l'Aquitaniien au profit du Stampien comme le fait Baumberger. Les marnes rouges sont nettement à séparer des marnes à gypse... »

Frey (14, p. 2) indique les gisements aquitaniens suivants : « 2. Ölsande in der Molasse jurassischer Synklinalen. Couvet und Oeuillons (Val-de-Travers) »; et plus loin (*ibid.*, p. 33) : « einen neuen Fundpunkt von erdölführendem Tertiär fand ich bei Vanel, 5 km. östlich von Presta. Ca. 500 m ostsüdöstlich der Häuser von Le Vanel, auf 825 m Höhe, am « Chemin des Oeuillons », findet sich bitumen führender Grünsandstein des Albiens (vgl. oben p. 10). Das denselben überlagernde Tertiär besteht aus schwarzbraunen, glimmerigen Sanden und typischer, grau-grüner, mergeliger Molasse. Die Sande enthalten in ihrem untern Teil Rollstücke von bitumenfreiem, fossilführendem Grünsandstein. Die Bitumenimprägnation findet sich in den schwarzbraunen Sanden und beträgt bis 3,5 %. (Dr. Hinden). »

Nous n'avons pas retrouvé ce gisement, ni celui d'Albien que Frey mentionne à la p. 10.

Le Burdigalien.

Nous n'avons trouvé aucun fossile dans ces terrains dont l'âge est seulement estimé. Nous n'avons reconnu que quelques petits affleurements. Le plus important, au Sud-Est de Travers, à 50 m. au Sud de la nouvelle route de la Montagne-Sud, à l'Est de la Prise Junod, montre une Molasse sableuse, friable, verdâtre, pure, avec deux intercalations marneuses d'épaisseur irrégulière, variant de 3 à 20 cm. Dans ce gisement, visible sur 4 à 5 m. d'épaisseur, de petites concrétions blanches, dures ou pulvérulentes, sont réparties à différents niveaux.

Près d'une bifurcation de nouveaux chemins non figurés sur la carte, à 100 m. au Sud-Ouest de la Prise Grezet, on rencontre une Molasse semblable à la précédente. Elle est ici un peu plus marneuse, et d'une teinte vert-olive. Aux environs de la bifurcation au Sud des Crosats-Dessus, on voit, sur les talus de nouveaux chemins qui ne figurent pas non plus sur la carte, la même marne sableuse verte, laquelle, étant toujours humide, est couverte d'une flore d'Equisetacées bien caractéristique. Sur le nouveau chemin Oeuillons-Travers (non figuré), nous avons trouvé sur le talus une Molasse grise, finement gréseuse, micacée, visible sur quelques centimètres.

Les dépôts glaciaires.

Les terrains glaciaires couvrent une grande partie de notre territoire. Les matériaux erratiques d'origine alpine, comme ceux d'origine jurassienne, sont assez importants, par endroits, pour cacher la structure des terrains sous-jacents, sur des surfaces de plusieurs kilomètres carrés.

Le glacier alpin.

L'avant-dernière glaciation (Riss).

L'avant-dernière glaciation, celle de Riss, a vu l'invasion du Jura par le glacier du Rhône. Les vestiges qu'il a laissés ne sont pas rares. Ils sont situés hors des limites du glacier wurmien et sont peu importants. Il n'existe plus que quelques galets arrondis de quartzites de petites dimensions, galets que l'on reconnaît immédiatement, dans les pâturages du plateau de l'anticlinal du lac, à leur patine brune.

Aug. Dubois (10, p. 202) écrit : « La localité la plus remarquable que je connaisse à ce point de vue est le col qui relie le Vignoble au Val-de-Travers par Provence ; à chaque pas on y verra des blocs et galets d'origine alpine, souvent dans les murs de pâturages[...] employés comme moellons et évidemment pris sur place ». Nos observations confirment celles d'A. Dubois. C'est dans la région située au Sud-Ouest de notre carte que l'on rencontre le plus grand nombre de ces blocs de quartzite, près de la Montagne Delay, de la Cerniettaz, ou au Sud de Vers chez Roulin. Plus au Nord, nous en avons trouvé plusieurs aux alentours du Grand Pré Baillod. Il semble qu'ils vont en diminuant lorsqu'on avance vers l'Est. Nous en avons trouvé un bel exemplaire au Nord-Ouest de Vers chez Amiet, dans le pâturage, à 1305 m. d'altitude, et un autre à 150 m. à l'Ouest de Sur la Joux, à l'altitude 1290. Nous n'en avons relevé aucun dans les environs immédiats du Creux du Van (Soliat, Grand-Vy) ni à la Montagne de Boudry. Certains auteurs ont vu, dans le manque de témoins rissiens de cette région, un argument en faveur de l'existence probable d'un « nunatak », ou îlot de terrain émergeant de l'immense étendue des glaces. Il est plus ou moins admis que les terrains situés au-dessus de 1400 m. n'ont probablement pas été recouverts par les glaciers alpins dans l'avant-dernière extension. Graber (15) pense avoir trouvé du calcaire tacheté portlandien dans le matériel glaciaire à l'Ouest du Soliat. Il conclut à la présence d'un nunatak comprenant des calcaires portlandiens et s'élevant jusqu'à 1550-1650 m. D'après nos recherches, nous pouvons affirmer qu'il n'existe pas de vestige de l'extension rissienne du glacier du Rhône au-dessus de 1300 m. La présence de taches jaunes dans un calcaire du Jurassique supérieur ne prouve pas la présence du Portlandien. Des taches analogues se voient dans le Kimeridgien. Dans l'état actuel de nos connaissances, l'existence d'un nunatak au Soliat ne peut être affirmée ni infirmée. La discussion des

faits phytogéographiques, à la p. 72 du même ouvrage, ne semble pas apporter d'argument décisif. La paléoclimatologie est destinée, pensons-nous, à fournir ici, comme dans la plupart des problèmes glaciaires, la réponse aux questions encore insolubles.

La dernière glaciation (Würm).

Pendant le Würm, le glacier joue un rôle beaucoup plus important qu'au Riss, surtout dans les deux régions basses de notre territoire. Les dépôts glaciaires wurmiens sont souvent visibles sur plusieurs mètres d'épaisseur.

On sait qu'à son dernier paroxysme, le glacier rhodanien s'étalait sur la plaine vaudoise, butait contre le premier anticlinal du Jura et se partageait en deux branches qui longeaient l'obstacle, l'une vers le Nord-Est, l'autre en direction de Genève et au delà. La branche du Nord-Est, celle qui nous intéresse, a déposé des blocs erratiques tout au long du Jura : à Sainte-Croix jusqu'à 1200 m., à Chaumont jusqu'à 1100 m., avec descente progressive jusqu'à Wangen sur Aar, où les moraines frontales sont bien marquées. Durant l'époque de Würm, le glacier ne s'est jamais élevé assez haut pour franchir la barrière que lui opposait l'anticlinal I. Il a donc contourné la Montagne de Boudry et pénétré dans les gorges de l'Areuse. On trouve en effet à 1150 m., sur le versant Est de l'anticlinal, des blocs de granite. Puis il s'est étendu sur presque tout le Val-de-Travers. Ce bras du glacier a déposé des blocs vers le Haut de la Tour (feuille des Verrières), entre 920 et 930 m. d'altitude, et dans le vallon de Buttes jusqu'à 950 m.

Sur le flanc Sud-Est de l'anticlinal, le glacier principal a marqué son passage d'une moraine latérale importante, dont il subsiste un matériel considérable. Les fermes des « Prises » de Provence, de Montalchez, de Saint-Aubin et de Gorgier sont à peu près toutes construites sur la moraine alpine du Würm. La lisière de la forêt, dans la région qui s'étend de la Prise Delay aux Ouches-Dessous, ne montre que deux affleurements restreints des terrains sous-jacents : le Valanginien inférieur près de la Prise Nicod-Favre, et le Portlandien supérieur dolomitique entre la Benette et les Collardes. La limite supérieure des terrains morainiques présente quelques variations d'altitude. Elle se trouve à 1170 m. à la Joux Ouverte, descend à 1050 m. au Nord des Prises Vuillermet, puis à 1000 m. au Nord de la Prise Roulin, et remonte à 1040 m. au Nord des Prises Fontanis. Elle suit à peu près la courbe de 1020 m. jusqu'au Nord de la Bulette, où la moraine jurassienne la recouvre. Dans la Côte de Gorgier, les dépôts morainiques sont disséminés ; un placage assez important subsiste à l'Est du dernier tournant de la route, jusqu'à 1050 m. Des témoins isolés existent au-dessus de cette dernière altitude.

Cette moraine se présente sous des faciès différents. Parfois c'est de la moraine de fond, matériel marneux ou argileux à cailloux polis et striés ; ailleurs, de la moraine latérale, sableuse, avec des blocs plus ou moins anguleux. Les gisements visibles dans les champs montrent en général

un matériel fluvioglaciaire : matériel morainique remanié par les nombreux torrents qui ont dû s'écouler sur les flancs de l'anticlinal I, après son évacuation par le glacier du Rhône. La carte au 25 000^e montre dans la région située au Nord, au Nord-Ouest et à l'Ouest du Bois du Devens, des vallonnements suivant la ligne de plus grande pente, résultant probablement de cet écoulement et de l'érosion conséquente.

Les blocs erratiques se comptent par milliers dans les forêts de la Béroche, malgré l'exploitation par les « granitiers », qui en ont détruit, surtout au siècle dernier, un nombre considérable. Nous avons reconnu, dans le Bois du Devens seulement, plus de 240 blocs dépassant 1 m³. La plupart de ces blocs sont des granites (protogine) originaires du massif du Mont-Blanc, ou des roches de la zone pennique.

Le matériel alpin des gorges de l'Areuse et du Val-de-Travers ne couvre pas une étendue aussi considérable. Un dépôt important a subsisté au Nord des Côtes Rouges, de l'Areuse au chemin situé à l'altitude d'environ 880 m. La moraine de fond à matériel alpin, avec galets polis et striés, affleure sur le chemin situé au-dessous du précédent, au tournant qui se trouve à 250 m. au Nord-Ouest du point 884, à l'altitude 790 environ. Cette moraine est recouverte d'une autre formation glaciaire à matériel uniquement jurassien, laquelle représente le bord de la moraine du glacier du Creux du Van. En suivant le même chemin vers l'Est, on rencontre, à 600 m. à l'Est-Nord-Est, une gravière à matériel fluvio-glaciaire bien stratifié, visible sur 6-7 m. ; les couches plongent de 30 degrés vers l'Ouest. Elle a été exploitée pour le bétonnage de la galerie de recherche d'eau de Pré-Dernier. Avant d'arriver à cette gravière, aux premier et deuxième tournants du chemin, à l'Ouest, on voit plusieurs mètres de la même moraine graveleuse à matériel mixte, avec galets jurassiens arrondis. Dans les gorges de l'Areuse, nous avons trouvé des blocs alpins jusqu'à l'altitude de 900 m., près du refuge forestier non figuré sur la carte, à 200 m. au Sud-Sud-Ouest du point 887. Il faut se garder de tirer une conclusion de cette dernière remarque ; des vestiges de glaciaire rhodanien doivent exister plus haut ; ils sont probablement cachés sous les éboulis, abondants dans cette partie des gorges où la pente est très forte.

Dans le triangle qui s'étend de la Ferme Robert à l'Areuse et au Nord-Ouest du Plan, au Bois d'Auvernier, aux Échablets, aux Cirénées, il n'existe pas un galet alpin : c'est la moraine du glacier jurassien du Creux du Van. Elle recouvre incomplètement une masse de moraine alpine que l'on voit au Nord-Ouest du Plan, au Bois carré ; elle se trouve également hors de notre territoire, Vers chez Joly et à Derrière-Cheseaux. C'est la moraine de Derrière-Cheseaux qui est d'après Schardt (38, p. 299) la plus considérable du Jura. Dans la forêt de cette région on ne trouve que quelques blocs, tous situés au-dessous de 920 m. Sur le flanc Sud du Rhortier, la moraine alpine monte jusqu'à 960 m. Il était difficile, jusqu'à aujourd'hui, de dire si le glacier a passé par les Oeillons-Dessus ou s'il a seulement contourné le Rhortier. Près de la fontaine, à 1000 m., nous avons découvert une marne d'origine glaciaire avec quelques petits galets alpins du Würm. Nous pensons qu'au moment de son

paroxysme, le glacier qui s'écoulait dans le Val-de-Travers a submergé tout le Rhortier et toute la dépression synclinale des Oeillons-Dessus. Le matériel déposé a été repris par le glacier incliné qui s'étendait au Nord du Soliat. Le glacier du Creux du Van venait se joindre au glacier alpin à environ 2 km. à l'Est des Oeillons-Dessus. Il était vraisemblablement emporté vers l'Ouest avec lui. En outre, le niveau de la glace dépassait, dans ces parages, 1000 m., tandis qu'à l'entrée des gorges, il n'atteignait que 980 m. (Schardt et Dubois **38**, p. 299). Cette anomalie apparente s'explique vraisemblablement par une perturbation locale du régime d'écoulement, perturbation due à la confluence des deux glaciers.

La moraine alpine du flanc Sud du Rhortier, à l'Est du Vanel, compte une quarantaine de beaux blocs alpins. Cette accumulation vient corroborer l'observation souvent faite, que les blocs sont particulièrement abondants dans les « angles morts » du flux glaciaire.

Au Val-de-Travers, la recherche de témoins d'une moraine latérale est décevante. On s'attend à voir une bande continue et bien marquée de glaciaire alpin ; on ne trouve, au contraire, que quelques blocs dispersés. Dans les pentes situées au Sud de la vallée, il n'en existe pas dix de plus de 1 m³. Tout le fond est couvert d'alluvion post-glaciaire et les pentes, jusqu'à 800 m. d'altitude, de dépôts lacustres ; les champs situés au-dessus ont été débarrassés des blocs gênants pour les cultures. Dans la forêt, on atteint rapidement l'éboulis. Dans la région des Lacherelles et des Prises de Travers, au Sud du village, la Molasse est recouverte d'une formation mixte à cailloux jurassiens avec environ 10 % de cailloux alpins. Le matériel alpin a été remanié par les glaciers locaux, qui l'ont mêlé à leurs propres moraines. Il est extrêmement difficile de délimiter les surfaces à moraines alpines non remaniées de celles qui sont faites d'un matériel mixte. A leur tour ces formations passent sans transition et sans accident de terrain, à des graviers fluvio-glaciaires ou lacustres. On a ouvert une gravière pour l'entretien de la nouvelle route Travers-Haut de la Côte, à 100 m. à l'Ouest de la Prise Junod ; on y voit 3 m. 50 de moraine argileuse à matériel mixte, avec 10 % de galets alpins, dont certains sont polis et striés. Aucune stratification n'y est apparente. Par contre, à 2 km. de là, à 200 m. au Nord-Est des Oeillons du Milieu, une gravière fournit un matériel stratifié fluvio-glaciaire, en grande partie jurassien.

Le Glaciaire local.

L'hypothèse de l'existence de glaciers jurassiens a été discutée il y a déjà près de cent ans par Venetz (**39**), Agassiz (**1**), et d'autres auteurs. D'autre part, on sait que Schardt, dans plusieurs de ses travaux, s'est occupé du problème de la récurrence du glacier du Val-de-Travers. L'ouvrage récent de Dubois et Stehlin (**10**, p. 193 sq.), revient d'ailleurs sur cette question.

Pour l'instant, nous n'avons aucune observation nouvelle pour confirmer l'existence du glacier de récurrence du Val-de-Travers. Mais nous sommes convaincu, après avoir examiné tous les gisements gla-

ciaires des gorges de l'Areuse et du Vignoble, de l'existence d'un glacier autonome qui a déposé les moraines de Cotendart et de la région enviro-
nnante.

Notre territoire révèle la présence de plusieurs moraines jurassiennes dont une parfaitement nette, et la mieux définie du Jura central : celle du glacier du Creux du Van. En prouvant l'existence de glaciers jurassiens dans la région des Verrières et des Bayards, Muhlethaler a trouvé, pour l'altitude de la ligne des neiges, deux valeurs, l'une de 1050 m. pour les appareils glaciaires se déversant sur le flanc Sud de la vallée, l'autre de 1150 m., pour ceux exposés sur le flanc Nord. Dans la région du Creux du Van, la ligne des neiges descendait peut-être au-dessous de 1050 m. Le fond du cirque glaciaire du Creux est marqué par un replat dans le profil en long, replat situé dans la région de la Ferme Robert. Ce palier, long d'environ 500 m., s'étend, vers le Sud-Ouest, de 980 m. à 1000 m. d'altitude, ce qui indiquerait, comme limite inférieure de la ligne des neiges, l'altitude approximative de 1030 m. D'autres faits viennent confirmer cet abaissement de la ligne des neiges dans la région du Creux du Van. Les conditions topographiques sont favorables à une longue conservation de la glace. Graber prétend (15, p. 72) qu'au mois d'août on trouve de la glace dans les éboulis moussus situés au Sud de la Fontaine-Froide. L'eau de celle-ci est remarquablement froide, sa température ne dépassant jamais 4,1 C.

Les magnifiques digues morainiques que l'on peut observer dans le Creux du Van lui-même ne laissent pas de doute quant à l'existence du glacier jurassien. DuPasquier (11) a reconnu une moraine latérale, au Sud-Est de la Ferme Robert. D'autre part, il attribue le vaste dépôt de blocs du Bois d'Auvernier à un éboulement tombé de la paroi Sud du Dos d'Ane. Cette interprétation est adoptée par Schardt et Dubois dans leur carte géologique. Mais dans leur texte (38, p. 304), ils admettent l'origine glaciaire de cet énorme amas de débris, ce qui est la vraie solution. La carte topographique au 25 000^e de la région du Creux du Van est peu exacte. L'échelle ne permet pas de distinguer les moraines jurassiennes qui pourtant sont assez considérables. La nouvelle carte au 5 000^e de cette région est encore inédite. Nous avons eu le plaisir d'obtenir des copies de l'original. Le fond du Creux du Van, levé par aéro-photogrammétrie, indique bien les moraines latérales des stades finaux du glacier : celle que Schardt et Dubois ont figurée au Parc, puis deux plus petites orientées du Sud au Nord, à l'Est de la Fontaine Froide, et celle située au Sud-Est de la Ferme Robert également figurée sur la carte de Schardt et Dubois.

Le glacier du Creux du Van a déposé un matériel important au Sud de la Ferme Robert. En se retirant, il a laissé subsister toute une série de petites moraines frontales, qu'il est très difficile de représenter sur la carte. Nous regrettons de n'avoir pu obtenir de cette région qu'un levé au 5 000^e incomplètement terminé. Un levé complet eût été nécessaire pour dessiner les digues morainiques et les petites cuvettes glaciaires, qui n'ont souvent que quelques mètres de diamètre. Du Plan à Derrière-Cheseaux (feuille de Noiraigue) la nouvelle route de Noirai-

gue à la Ferme Robert entame la moraine jurassienne du Creux du Van. Le matériel est uniquement jurassien ; on y reconnaît les marnes argoviennes, le Séquanien oolithique et les calcaires gris et jaunâtres du Kimeridgien. Au tournant, au-dessous du Plan, le talus est fait de 4 m. 50 de moraine marneuse. Dans le champ du Plan, le glaciaire jurassien contient de rares galets alpins.

Notre territoire montre des formations morainiques en plusieurs points : matériel jurassien, argileux ou marneux, enrobant des blocs calcaires en général petits. On distingue difficilement ces dépôts de ceux qui sont éboulés. Nous n'avons pas figuré chacun de ces fréquents petits amas morainiques. Nous ne mentionnons que les deux ou trois plus importants.

Le plateau du Soliat et toutes les hauteurs de l'anticlinal du lac en général ont dû être recouverts d'un glacier de type scandinave (glacier de « fjeld »), d'où s'écoulaient des rampes de glace qui rejoignaient le grand glacier rhodanien tant du côté de la Béroche que dans le Val-de-Travers. Leur matériel morainique se mélangeait ainsi à celui des moraines alpines. Après le paroxysme, en se retirant, le glacier du Rhône a sous-alimenté le bras du Val-de-Travers qui, à un certain moment, a inversé le sens de son cours en devenant glacier de récurrence. Nous avons l'impression qu'à ce moment, le glacier rhodanien a évacué progressivement l'anticlinal I en découvrant la région de la Béroche. Le flanc, libre de glace, a été délavé par les eaux de fonte des glaciers ; leurs moraines n'ont toutefois pas été complètement remaniées. A la Côte de Gorgier et à la Côte de Saint-Aubin, on voit des dépôts indiscutablement morainiques, vestiges du glacier descendant du Pré au Favre-Combe du Laga, et de celui qui occupait le cirque rocheux de la Roche de Van. Près du tournant de la route Gorgier-Pré au Favre, à 925 m. d'altitude, une gravière montre la moraine jurassienne épaisse de 4 m. A l'altitude d'environ 1000 m., la Côte de Montalchez est occupée par un dépôt de même origine. Une langue de glacier a dû s'écouler dans un ravin passant par la Prise Burgat. Au bord du chemin, à 200 m. au Nord-Ouest de la maison, la moraine jurassienne est entamée sur 1 m. 50 d'épaisseur.

Un dépôt de peu d'étendue est visible sur le chemin à l'altitude de 1160 m. au Sud-Est de Vers chez Roulin.

Grabert mentionne un matériel glaciaire près du Soliat. Nous l'avons retrouvé. A 300 m. au Sud-Ouest du sommet du Soliat, à l'altitude de 1420 m., on a exploité une gravière où l'on voit un matériel morainique jurassien typique. Au Sud-Ouest de ce point, la même formation existe dans une autre gravière, à 1360 m. d'altitude, près du chemin. Le flanc Ouest de la colline du Soliat est couvert d'un dépôt morainique d'environ 1 km. de longueur ; il s'étend de 450 m. à l'Ouest de la Baronne jusqu'à 400 m. au Sud-Sud-Ouest du Soliat. Il mesure 500 m. de largeur, de la citerne des Fauconnières jusqu'à l'altitude 1430 m. Cette moraine a été déposée, en partie du moins, par le glacier de fjeld dans sa phase terminale. C'est probablement ce flanc Ouest du Soliat qui a vu subsister le dernier reste de la calotte glaciaire du plateau.

Les formations post-glaciaires.

Les terrains d'alluvion.

En 1894, Léon DuPasquier (11) affirma l'existence d'un lac de barrage dans le Val-de-Travers, en se basant sur la présence d'un matériel de delta bien caractérisé à l'altitude de 800 m., puis sur la forme plate et surtout sur la nature des alluvions du fond de la vallée. Schardt et Dubois (38), puis Rickenbach (30) ont confirmé les observations de L. DuPasquier. En 1930, à la suite de plusieurs sondages exécutés en aval et en amont de Couvet, pour la recherche d'eau de fond, A. Jeannet a consacré une étude intéressante à l'ancien lac du Val-de-Travers (20). Le grand sondage en amont de Couvet, effectué sur le versant gauche de la vallée, a révélé une épaisseur de limon de 40 m. L'épaisseur totale, au-dessus du thalweg, est estimée à 50 m.

Nous n'avons aucune observation nouvelle à signaler. Le delta du Vanel, déjà mentionné par DuPasquier et par Jeannet, montre dans deux gravières toujours en exploitation, un matériel stratifié principalement jurassien.

Le fond de la vallée est occupé par les sédiments de l'ancien lac. Les berges de l'Areuse montrent une craie lacustre grisâtre, qui blanchit en séchant et renferme de nombreux fossiles. Sur la rive gauche au Sud-Est de Travers, un peu en amont de la passerelle située au point 728, la craie lacustre est visible sur 3 m. Nous avons recueilli un échantillon de cette formation et l'avons envoyé à M. Jules Favre, à Genève.¹ Il a reconnu plus de 20 espèces constituant une faunule assez voisine de celle de l'époque actuelle, mais avec trois espèces qui « détonnent un peu dans cet ensemble de caractère récent ». Ce sont :

Pisidium hibernicum Westerl.

Pisidium obtusale C. Pf. cf. aff. *ventricosum* Prime.

Pisidium pulchellum Jen.

M. J. Favre nous écrit encore : « La dernière espèce n'existe plus actuellement dans les régions basses de notre pays et n'est signalée dans le canton de Neuchâtel que du lac des Taillères. Je ne connais pas dans la faune actuelle de la Suisse romande le *P. obtusale* cf. aff. *ventricosum* que je n'ai observé que dans les couches post-glaciaires anciennes. »

À l'instigation de M. J. Favre, nous avons recueilli tous les 30 cm. environ, à différents niveaux de la partie visible de la craie lacustre, 9 échantillons. M. Favre, qui a bien voulu s'occuper de tout ce matériel, et déterminer tous les fossiles, nous écrit : « Ces divers niveaux, à part le numéro 9, montrent une assez grande monotonie. Pour des recherches ultérieures, je ne pense pas qu'il soit nécessaire d'en distinguer autant.

¹ Nous avons déjà dit, dans la préface, nos remerciements chaleureux à M. J. Favre pour son inlassable bienveillance.

D'après le faciès et la faune, il serait suffisant, je crois, de considérer les coupures suivantes :

- A. 1-3 Craie argileuse gris-brun à faune pauvre.
- B. 4-5 (6?) Craie à prédominance de *Limnaea ovata* et *Pisidium nitidum*.
- C. (6?) 7-8 Craie à prédominance de *P. subtruncatum*.
- D. 9 Tout différent des précédents par la forte proportion des espèces terrestres ; il indique la fin du lac.»

Voici maintenant, toujours d'après la note inédite de M. J. Favre, la liste des fossiles trouvés dans la craie lacustre de Travers.

Travers n° 1.

Craie lacustre argileuse gris-brun ou argile crayeuse gris-brun à débris végétaux divers et débris animaux (surtout pellicules chitineuses, probablement de petits crustacés, quelques valves d'ostracodes) — non ou mal délayable dans l'eau. Fragments de grandes coquilles, probablement *Limnaea (Radix) ovata* Drap.

Planorbis (Armiger) crista (L.).

Valvata piscinalis Müll. trop jeunes ou trop fragmentées pour en déterminer la forme.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Travers n° 2.

Craie lacustre argileuse grise, non ou difficilement délayable dans l'eau.

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Travers n° 3.

Craie argileuse grise non ou difficilement délayable dans l'eau.

Limnaea (Radix) ovata Drap. jeunes et probablement grands fragments de cette espèce.

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Travers n° 4.

Craie lacustre blanc-jaunâtre.

Limnaea stagnalis (L.) jeune.

Limnaea (Radix) ovata Drap.

Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Sphaerium corneum (L.).

Pisidium nitidum Jen.

Pisidium milium Held.

Travers n° 5.

Craie blanche à incrustations calcaires de thalles de characées assez abondantes.

Vitrea subrimata (Reinh.).

Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Pisidium nitidum Jen.

Travers n° 6.

Craie lacustre blanche à incrustations de thalles de characées assez abondantes.

Limnaea (Radix) ovata Drap.

Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).

Planorbis (Armiger) crista (L.).

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Pisidium subtruncatum Malm.

Pisidium nitidum Jen.

Pisidium milium Held.

Travers n° 7.

Craie lacustre blanche très riche en incrustations calcaires de thalles de characées.

Physa fontinalis (L.).

Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Sphaerium corneum (L.).

Pisidium subtruncatum Malm.

Pisidium nitidum Jen.

Pisidium milium Held.

Travers n° 8.

Craie lacustre blanche à incrustations calcaires de thalles de characées assez abondantes.

Limnaea stagnalis (L.).

Limnaea (Radix) ovata Drap.

Planorbis (Planorbis) carinatus Müll.

Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).

Planorbis (Armiger) crista (L.).

Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.

Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.

Pisidium subtruncatum Malm.

Pisidium nitidum Jen.

Pisidium milium Held.

Travers n° 9.

Terre crayeuse humique à concrétions tufeuses.

+ *Vitrea (Crystallus) crystallina* (Müll.).

+ *Punctum pygmaeum* (Müll.).

+ *Fruticicola hispida sericea* Müll.

+ *Cochlicopa lubrica* (Müll.).

+ *Vallonia pulchella* (Müll.).

□ *Caecilianella acicula* (Müll.).

- *Vertigo antivertigo* (Drap.).
- *Carychium minimum* Müll.
Limnaea stagnalis (L.).
Limnaea (Galba) truncatula (Müll.).
Planorbis (Planorbis) carinatus Müll.
Planorbis (Hippeutis) complanatus (L.).
Planorbis (Bathyomphalus) contortus (L.).
Planorbis (Armiger) crista (L.).
Valvata piscinalis Müll. v. *alpestris* Blaun.
Valvata (Gyrorbis) cristata Müll.
Sphaerium corneum (L.).
Pisidium tenuilineatum Stelfox.
Pisidium subtruncatum Malm.
Pisidium casertanum (Poli.).
Pisidium obtusale C. Pf. petite forme.
Pisidium nitidum Jen.
Pisidium milium Held.

sans signe spécial : aquatique.

— terrestres palustres.

+ terrestres hygrophiles mais non nécessairement palustres.

□ Mollusque à vie souterraine ayant peut-être pénétré à l'époque actuelle dans le dépôt. »

Les marais et les tourbières.

La carte au 25 000^e marque un peu de marécage au Nord-Ouest des Râpes Maret, sur un replat dû à la présence des marnes d'Hauterive. Cette région a été drainée ; il ne reste plus trace de marais.

Aucune tourbière n'est à signaler sur le territoire de notre carte. Toutefois A. Jeannet mentionne (20) une tourbière enfouie et qui a disparu complètement. Il écrit : « Ainsi dans les fondations de la nouvelle usine Bachmann à Travers, est apparue une épaisseur de 2-3 m. de tourbe à mousses (Sphaignes) sans trace de végétation arborescente. Elle reposait sur une craie lacustre impure dont l'épaisseur est d'au moins 12 mètres. » A l'Est de Travers, la carte mentionne un endroit nommé « Les Sagnes ». Cette expression semble indiquer la présence d'une tourbière. Aujourd'hui, on ne voit plus en surface qu'un terreau noir.

Les argiles de décalcification.

La présence de ces argiles résiduelles est indiquée par l'existence de plantes calcifuges. Ces formations, de surface restreinte et de 0,30 à 0,40 m. d'épaisseur, s'observent sur le plateau de l'anticlinal du lac.

Les tufs.

A Saint-Aubin, dans des fouilles opérées dans le verger de la maison Langer, au Nord de l'ancien cimetière, on a trouvé un tuf reposant sur

l'Urgonien. M. P. Robert, jardinier, qui nous a fait remarquer cette formation, nous a signalé qu'un terrain tuffeux se trouvait également sous l'ancien cimetière.

A l'Est de Gorgier, un peu en dehors des limites de notre carte, à l'Est de la maison de la Foulaz, en haut du ravin, nous avons échantillonné une formation récente, tuf pulvérulent à concrétions qui paraît assez riche en Mollusques. M. J. Favre a bien voulu déterminer les fossiles recueillis :

- Retinella nitidula* Auct.
- Retinella nitidula* Auct. var. *nitens* (Mich.).
- Vitrea (Crystallus) crystallina* (Müll.).
- * *Zonitoides nitidus* (Müll.).
- Goniodiscus (Discus) rotundatus* (Müll.).
- Helicodonta obvoluta* (Müll.).
- Fruticicola villosa* (Stud.).
- Arianta arbustorum* (L.).
- * *Vertigo moulinsiana* (Dup.).
- * *Succinea (Neritostoma) putris* (L.).
- * *Succinea (Amphibina) pfeifferi* (Rossm.).
- * *Carychium minimum* Müll.
- Carychium tridentatum* Risso.
- * *Limnaea (Stagnicola) palustris* (Müll.).
- * *Limnaea (Galba) truncatula* (Müll.).
- Acme (Pupula) lineata* (Drap.).

M. J. Favre nous fait remarquer que les espèces marquées d'un astérisque « sont palustres et indiquent qu'il y avait un marais à l'amont. Les autres espèces sont mésophiles ; il n'y a pas d'espèces xérophiles ».

« La plupart de vos espèces sont triviales, tant dans la plaine qu'à la montagne. Cependant *Vertigo moulinsiana* n'a pas été signalé dans la faune actuelle par les malacologistes neuchâtelois dans le canton. Je l'ai cependant trouvé tout près de Gorgier, dans le petit marais de Port-Conti, un jour que j'ai été visiter les fouilles de M. Vouga. Il existe probablement ailleurs mais a échappé aux chercheurs. »

« *Fruticicola villosa* et *Arianta arbustorum* sont des espèces montagneuses. Trouvées dans un gisement de la plaine de Genève (plus basse et plus chaude que le Vignoble neuchâtelois) elles lui confèreraient un âge post-glaciaire assez ancien car elles n'y habitent plus actuellement. Mais je ne connais pas la limite actuelle inférieure de ces deux espèces sur le pied du Jura neuchâtelois où il se peut qu'elles atteignent encore aujourd'hui la zone du Vignoble. Pour le moment donc on ne peut se prononcer avec certitude bien qu'il y ait quelques présomptions en faveur d'une certaine ancienneté. »

Les éboulis.

Les éboulis occupent une notable partie de notre territoire. Une des pentes d'éboulis les plus caractéristiques du Jura central couvre le pied

des falaises du Creux du Van. La partie centrale du cirque est morainique. Sur tout le flanc Nord de la Montagne de Boudry, du Dos d'Ane, les éboulis cachent les terrains sous-jacents. On les trouve aussi sur les pentes au Sud des Oeillons-Dessus et des Oeillons-Dessous, et sur celles situées à « l'envers » du Val-de-Travers.

Dans les gorges de l'Areuse, les « châbles » pour l'exploitation du bois finissent par ne plus être que de grands couloirs d'éboulis.

Dans les pentes situées au Sud-Est de l'anticlinal I, les éboulis sont moins bien caractérisés. Nous n'avons figuré que les surfaces les plus importantes, dans le cirque de la Roche de Van et dans la Côte de Saint-Aubin.

Les blocs des éboulis anciens peuvent être soudés et former des brèches de pente dont le ciment calcaire est parfois recristallisé. Cette formation peut être observée en plusieurs points dans le Creux du Van, au Val-de-Travers et dans les pentes au Nord-Ouest de la Béroche. Dans la région du Creux du Van, nous l'avons recueillie au point 884, sur l'ancienne route Noiraigue-Ferme Robert ; au point 1120, au Sud-Ouest de la Ferme, au bord du chemin ; à deux endroits le long du chemin au Sud du Creux du Van, près du sentier du Single, à 1190 m. d'altitude ; au Sud-Est des Oeillons-Dessus, sur un chemin forestier non figuré sur la carte ; et enfin près de la Fontaine Froide, sur le chemin qui mène à la cote 1120. On voit en ce dernier point une brèche de pente de 2 m. 50 d'épaisseur, avec des éléments de grosseur très variable. Dans les éboulis du Creux du Van, les brèches de pente atteignent par endroits 3 m. d'épaisseur. Dans le Val-de-Travers, nous avons remarqué des brèches de pente dans la forêt des Lacherelles, au Sud de la nouvelle route, un peu au Nord du point 1024. A Travers, au Sud du talus situé au Nord de la ligne C. F. F., vis-à-vis de l'église, une brèche similaire renferme un ou deux cailloux roulés d'origine alpine. Du côté du Vignoble, une brèche de pente existe dans la forêt au bord du chemin situé au Nord des Prises Frêtes.

Les glissements.

Certains terrains meubles produisent des glissements en général peu importants. C'est le cas de la moraine alpine des Côtes Rouges. La moraine jurassienne du Creux du Van est formée en grande partie de matériaux argoviens, ce qui rend assez coûteux l'entretien des chemins constamment obstrués par de petits glissements de terrains. L'Argovien marneux et en place, lui aussi, est affecté de ces glissements chroniques. Le champ de la Ferme Robert, au Sud-Ouest, montre vers le bas de la pente quelques arcs convexes, dus à un glissement de terrains. Schardt et Dubois (38) croient que toute la masse de glaciaire jurassien s'étendant de la Ferme Robert à l'Areuse est en mouvement vers le Nord. Nous ne le pensons pas.

CHAPITRE II

TECTONIQUE

Le territoire de la feuille 281 de l'Atlas topographique fédéral est occupé dans sa plus grande partie par l'anticlinal I du Jura, qui le traverse obliquement, et par le synclinal du Val-de-Travers, très large à l'Ouest, et qui s'amincit de plus en plus vers l'Est.

L'anticlinal Creux du Van – Montagne de Boudry.

Cet anticlinal traverse tout notre territoire. Il forme la première ride du Jura, celle où l'amplitude verticale du plissement est la plus considérable. Nous estimons cette amplitude à 1500 m. ; ce chiffre représente la différence d'altitude entre un certain niveau au point culminant de l'anticlinal, et l'altitude du même niveau au point le plus bas du synclinal, les deux points étant situés sur la même transversale. Un petit synclinal néocomien complique le flanc Nord-Ouest de cet anticlinal I.

L'anticlinal I forme une vaste voûte aplatie, qui diminue de largeur vers le Nord-Est. Elle atteint 4 km. à l'Ouest de notre carte ; elle n'a plus que 1200 m. à l'Est. Cette voûte est déjetée vers le Nord-Ouest. Son contact avec le synclinal du Val-de-Travers se fait par une faille inverse, tandis que son flanc Sud-Est s'abaisse vers le lac en pente douce.

L'axe de l'anticlinal I monte légèrement du Sud-Ouest jusque dans la région du Creux du Van, puis s'abaisse doucement vers l'Est-Nord-Est. A l'Est de Derrière-Treymont, hors de notre carte, il plonge brusquement d'une hauteur de 500 m.

La voûte de l'anticlinal I forme un vaste plateau mamelonné où affleurent le Kimeridgien et, à quelques endroits, le Séquanien supérieur, reconnaissable à ses oolithes roses ; ce dernier occupe le point culminant de la voûte, en formant une bande qui pénètre sur notre territoire par son angle Sud-Ouest, et s'y poursuit sur 2 km. Près des Crosats, dans la combe, les parois rocheuses des dolines sont taillées dans le Séquanien. Le Creux du Van ouvre une large plaie sur le bord du plateau jusqu'au

Jurassique moyen qui affleure dans le fond du cirque. Vers l'Est, le flanc Nord de l'anticlinal est entaillé jusqu'à l'Argovien.

Le pli-faille du Val-de-Travers.

Le flanc Nord de l'anticlinal I est renversé. Il est en contact avec le synclinal du Val-de-Travers par un pli-faille, que nous avons suivi attentivement. Rickenbach (30), sur sa carte, montre un pli-faille considérable, où tout le flanc renversé de l'anticlinal I a disparu. Nos observations dans la partie Ouest de la région confirment les vues de cet auteur. Au-dessus de la Coué, la Molasse est en contact avec le Kimeridgien qui plonge vers le Sud-Sud-Est. Ici le pli-faille est net. On passe directement du Kimeridgien à la Molasse. A mesure qu'on avance vers l'Est-Nord-Est, la paroi du Kimeridgien, si bien marquée au Sud-Est du point 858, disparaît. Au Sud de la Prise Perrinjaquet, à 900 m. d'altitude, on voit affleurer le calcaire à taches jaunes du Portlandien inférieur. Celui-ci, qui était au-dessus du Kimeridgien plus à l'Ouest, disparaît à son tour, et au Nord du Haut de la Côte, à 910 m. d'altitude, on n'a plus de Portlandien inférieur, mais seulement de la dolomie saccharoïde. A partir de ce point, au Nord des Crosats-Dessus, le pli-faille est complètement différent. Le flanc renversé reparait. Le Valanginien forme une falaise à l'altitude de 860 à 870 m. Un nouveau chemin forestier a découvert à 100 m. au Sud des Crosats-Dessus l'Hauterivien inférieur, l'Hauterivien supérieur et les couches de la Russille. L'Hauterivien supérieur forme des écaïlles en contact anormal avec le Marbre bâtard. Le plan de faille se complique donc d'une série de masses arrachées au flanc renversé de l'anticlinal I ou au synclinal du Val-de-Travers. Au Sud de la Prise Grezet, à l'altitude 910, le Portlandien forme une tête anticlinale : les bancs supérieurs de la dolomie, horizontaux, forment une belle paroi ; au-dessous, un autre banc plonge de 50 degrés vers le Nord-Nord-Ouest, et plus bas, une troisième assise plonge de 80 degrés vers le Sud-Sud-Est. Le style de tout le dispositif est cassant. Il doit exister une ou plusieurs failles cachées dans les éboulis.

Les matériaux détritiques, éboulés ou glaciaires, empêchent de suivre vers l'Est les écaïlles de crétacé. Le Portlandien lui-même, si bien marqué au Sud de la Prise Grezet, n'apparaît plus qu'en un ou deux affleurements restreints. Nous avons retrouvé le calcaire oolithique de l'Hauterivien supérieur dans la forêt des Lacherelles, à trois endroits : 1° à l'altitude 950, au Sud du point 861, au-dessus de la bifurcation de la nouvelle route Travers-Haut de la Côte et du chemin des Oeillons-Dessus ; 2° au Sud des Oeillons-du-Milieu, au-dessus du chemin, à 1020 m., au bord d'un grand « châble » ; 3° plus haut, sur le même chemin, un peu au Nord-Est, où l'on voit encore un grand affleurement de calcaire hauterivien, au Sud-Est des Oeillons-du-Milieu.

Un bloc énigmatique de Valanginien inférieur, isolé dans la forêt au-dessus de la bifurcation des chemins au Sud-Est du point 835, ainsi qu'une masse d'Hauterivien supérieur située au bord de la route à 200 m.

à l'Ouest-Sud-Ouest de la Prise Junod, ne doivent pas être en place, mais ont sans doute glissé sur la Molasse.

Dans la forêt au Sud, au Sud-Est et à l'Est des Oeillons-Dessous, nous n'avons trouvé que des éboulis. Aux Oeillons-Dessus, le flanc renversé montre le Kimeridgien, le Portlandien et le Valanginien inférieur.

Dans le Dos d'Ane, les éboulis occupent aussi une place importante. Pourtant, les chemins forestiers construits ces dernières années ont révélé la présence de tout le Crétacé inférieur dans le flanc renversé de l'anticlinal.

Le glaciaire cache le pli-faille dans les gorges de l'Areuse. Près de la Fauconnière, au Sud du point 884, nous avons reconnu le Portlandien inférieur, les calcaires plaquetés et la dolomie du Portlandien supérieur. Dans la coupe géologique le long de la galerie du Pré-Dernier, M. A. Jeannet (21) figure le Valanginien et l'Hauterivien dans le flanc renversé, tandis que Schardt et Dubois ont indiqué sur leur carte, en ce point du pli-faille, l'Argovien en contact avec la Molasse.

En résumé, nous pouvons conclure que le contact de l'anticlinal I avec le synclinal du Val-de-Travers ne se fait pas suivant un plan unique, mais au contraire, par une zone plus ou moins épaisse dans laquelle figurent des écaillés de différents terrains. Celles-ci, grandes ou petites, sont en contact anormal les unes avec les autres.

Le synclinal des Auges Colomb-Haut de la Côte-Les Cœuffiers.

Ce petit synclinal crétacé, étudié dans sa partie occidentale par Rickenbach (30, p. 62), vient mourir à l'Est-Nord-Est dans le flanc de l'anticlinal. C'était un des buts de nos recherches de savoir comment il se termine dans les pentes au Nord-Ouest du Soliat. A. Jaccard, dans la deuxième édition de la feuille XI de la carte géologique au 100 000^e, le termine au droit du Haut de la Côte. Nous l'avons reconnu beaucoup plus au Nord-Est.

De l'Ouest à l'Est, le synclinal diminue d'importance. Aux Auges Colomb, il comprend tout le Valanginien et l'Hauterivien. Le sous-étage supérieur de celui-ci se termine peu après la ferme. Les marnes bleues subsistent jusqu'au delà des Cœuffiers. Elles forment le replat occupé par les champs. A l'Est des Cœuffiers, elles n'apparaissent plus en surface, si ce n'est à l'état remanié, le long de la nouvelle route à 300 m. de la ferme. Plus loin encore, les travaux de recherche d'eau de la commune de Travers les ont rencontrées. Le synclinal se termine en biseau dans le Valanginien inférieur.

Sur le flanc Nord les couches sont horizontales, tandis que celles du flanc Sud sont verticales ou même renversées. Au Sud-Est des Auges Colomb et dans une carrière abandonnée située au Sud du Haut de la Côte, le Marbre bâtard est exactement vertical. Au Sud des Cœuffiers, il plonge de 45 degrés au Sud-Est. Dans la combe qui existe à 300 m. à l'Ouest de la Banderette, le Valanginien est d'abord horizontal, mais à

mesure qu'on remonte la combe, vers le Sud-Est, il se plisse brusquement plusieurs fois. L'effort tectonique, dirigé horizontalement vers le Nord-Ouest, a comprimé le petit synclinal. La masse sous-jacente des calcaires kimeridgiens et portlandiens a résisté, tandis que le Valanginien, moins épais, a cédé et, glissant sur les marnes du Purbeckien, s'est plissé et cassé. L'un de ces glissements a provoqué dans le synclinal, près du Haut de la Côte, un petit plissement anticlinal : sur le chemin allant de la ferme vers la Banderette, on trouve, successivement, les marnes d'Hauterive, le Valanginien supérieur et de nouveau les marnes bleues. Ce petit accident tectonique paraît être tout à fait localisé.

En descendant la nouvelle route à l'Est-Nord-Est des Cœuffiers, à 400 m. de la maison, le Valanginien, entaillé par un tournant de la route, montre une petite faille dirigée de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est.

L'existence de ce petit synclinal est liée à celle du synclinal du Val-de-Travers. Son importance diminue lorsque le Val-de-Travers commence à se resserrer dans la région des Lacherelles ; il disparaît dans la Forêt des Lacherelles, quand le grand synclinal, fortement comprimé entre les deux anticlinaux I et II diminue de largeur et que l'axe synclinal du Val-de-Travers s'élève vers les Oeillons-Dessus. Les axes des anticlinaux au fond du Creux du Van et à Noiraigue sont distants de moins de 2 km. L'intensité du plissement est considérable ; les deux anticlinaux, rapprochés l'un de l'autre, n'ont laissé aucune place pour un repli de détail. Le flanc externe de l'anticlinal I, poussé vers le Nord-Ouest, a passé sur le synclinal du Val-de-Travers.

On a vu plus haut que le flanc Nord de l'anticlinal I subit différents changements de l'Ouest à l'Est. Le flanc renversé est complètement supprimé par le pli-faille dans la partie la plus occidentale de notre carte. Il apparaît plus à l'Est où il comprend du Kimeridgien, du Portlandien, du Valanginien et se résout partiellement en écaillés faites de terrains crétacés. La mise en place s'est faite suivant un style cassant. La blessure faite dans ce flanc de l'anticlinal n'est pas aussi simple ici que vers l'Ouest.

Du bord Ouest de notre carte à la région du Dos d'Ane, le raccord du flanc renversé avec la voûte anticlinale n'est visible nulle part. Il doit exister une faille entre ces deux parties du pli. Quand on descend les pentes du flanc Nord de l'anticlinal, on remarque à plusieurs endroits un changement du pendage de couches. En descendant du Soliat vers les Oeillons du Milieu, par exemple, on rencontre tout d'abord le calcaire kimeridgien horizontal. Plus bas ce même calcaire plonge de 15° au Nord-Ouest. Brusquement, vers 1200 m., les mêmes couches plongent de 45° au Sud-Est. Plus bas le Portlandien inférieur, la dolomie, le Marbre bâtard font de même. Encore plus bas, malheureusement, l'éboulis couvre tout le pied de la montagne. Nous avons en vain cherché cette faille : elle semble toujours cachée sous l'éboulis.

La voûte de l'anticlinal I n'est pas régulière. Elle est ondulée de plusieurs petits anticlinaux et synclinaux. Le synclinal de la Nouvelle Censière, que Rickenbach (30) figure sur sa planche de coupes, se

continue dans notre région. La dépression de La Baronne-Le Croza fait partie d'un synclinal.

Le grand plateau de la voûte surbaissée de l'anticlinal I montre trois traits importants. Il est ouvert latéralement par le cirque du Creux du Van, qui l'entaille 2 km. de longueur (du Soliat à la Fauconnière), 1200 m. de largeur, et près de 500 m. de profondeur. Plus à l'Est, il atteint le bord oriental de notre carte sans s'être refermé. Son flanc Nord est ouvert jusqu'à l'Argovien. En troisième lieu, le plateau est creusé d'une dépression transversale de 150 m. de profondeur dirigée Nord-Ouest—Sud-Est, le Pré au Favre. La forme de la dépression résulte probablement de l'érosion karstique et de l'érosion glaciaire. Une petite cassure dans le calcaire du Jurassique supérieur a provoqué la formation d'une série de dolines et d'un bassin fermé.

La présence du Dogger dans le Creux du Van doit être due à une faille. Un accident tectonique du même genre doit aussi exister dans le Séquanien qui forme le sommet de l'anticlinal, au Sud de la Fauconnière, du point 1130 à l'altitude 1270. Le vieux chemin du Pré au Favre montre le Séquanien horizontal ; peu au-dessous du chemin, dans une falaise, ces mêmes calcaires plongent de 70° vers le Sud-Est. L'Argovien, bien visible à l'Ouest sur la route des Déracinées, ou à l'Est sur le petit sentier qui zigzague au Sud du Rategnieu, est complètement caché par le Séquanien dans la région au Sud du point 1130. La faille qui doit exister ici est-elle en relation avec celle qui a provoqué la falaise de Dogger au Sud-Ouest de la Ferme Robert ? Nous n'avons aucune observation pouvant prouver cette hypothèse. Peut-être aussi s'agit-il de la continuation de la faille dont nous avons supposé l'existence dans le flanc renversé de l'anticlinal I. Elle se poursuit peut-être vers le Nord-Est, passe au Pertuis de Bise — où les calcaires horizontaux du Soliat sont visibles dans la paroi du Creux du Van — rejoint celle que nous avons mentionnée près de la falaise de Dogger, et retrouve enfin à l'Est la faille du Séquanien. Cette faille semble se terminer dans la combe au Pré au Favre.

Dans le versant au Sud-Est du plateau de l'anticlinal I, les couches sont assez inclinées dans les pentes supérieures ; l'inclinaison diminue dans les pentes inférieures. Le pied des pentes, jusqu'à 1000 m. et plus, est couvert de moraine ou d'éboulis. On ne voit guère pointer que le Kimeridgien. Il s'enfonce sous le Portlandien, visible en quelques points seulement. La couverture morainique est moins continue sur les terrains crétacés. Dans la Béroche, le Valanginien couvre de grandes surfaces. De nombreux affleurements peu étendus permettent de le reconnaître, principalement dans le Bois du Devens, ainsi que dans la région des Auges et de la Rochelle. La couverture hauterivienne et urgonienne n'occupe guère qu'un territoire restreint dans l'angle Sud-Est de notre carte. Dans toute la Béroche, le plongement moyen des couches est de 12 à 15° vers le lac.

Le synclinal Val-de-Travers - Les Oeillons.

Le synclinal du Val-de-Travers est nettement dissymétrique. Le flanc situé du côté de l'« endroit » monte en pente douce vers le Nord-Ouest, tandis que le flanc Sud, chevauché par le flanc renversé de l'anticlinal I, est caché sous le pli-faille. Le synclinal, large de 2800 m. à l'Ouest, dans la région de Travers, se resserre vers l'Est en même temps que son axe s'élève.

Les galeries des mines d'asphalte de la Presta, situées un peu à l'Ouest de notre carte, ont permis de reconnaître le plongement des couches vers le Sud-Sud-Est. Les sondages de la même région ont montré l'épaisseur assez considérable de la Molasse. Le fond du synclinal du Val-de-Travers n'est pas horizontal, mais incliné au Sud-Sud-Est. Cette pente n'est pas régulière : les affleurements du calcaire de l'Hauterivien indiquent un bombement vers le milieu du synclinal. A partir de Vers chez le Bois, celui-ci diminue de largeur ; les anticlinaux I et II, en se rapprochant, le compriment. Sa largeur tombe à 1 km. au Vanel, à 400 m. aux Oeillons-Dessus et à 150 m. au Sud-Ouest du Plan. Il disparaît profondément sous la moraine du Creux du Van et reparait dans les Côtes Rouges, où sa largeur peut être évaluée à 250 m. Il est couvert de moraine alpine d'où il émerge à cinq endroits.

Le noyau du synclinal est molassique. Les pentes situées au Nord du Val-de-Travers sont hauteriviennes ou urgoniennes. L'Urgonien forme aussi une série de crêtes le long de l'Areuse, sur la rive droite, où il plonge de 25° au Sud-Sud-Est. L'Aptien et l'Albien existent mais sont rarement visibles. Le flanc Nord du synclinal est bien délimité sur le versant Sud du Rhortier et aux Oeillons-Dessus. La nouvelle route du Plan a mis à jour l'Hauterivien supérieur et l'Urgonien. Les calcaires de la Pierre jaune sont visibles sur plusieurs centaines de mètres. On peut y observer toute une série de plissements de détail des plus intéressants, qui montrent l'importance et les effets de la poussée tectonique.

La structure du synclinal crétacé dans les Gorges de l'Areuse a été reconnue par M. A. Jeannet dans le sondage de Pré-Dernier. La coupe publiée (21, p. 352) montre le redoublement du synclinal et un cœur molassique considérable. M. Jeannet nous fait remarquer, dans une note inédite, que la seconde bande de marnes à gypse, ayant été figurée par erreur avec une épaisseur réduite, est en réalité aussi épaisse que la première, et que le cœur de Molasse sableuse, à grès tendres stériles, est beaucoup moins épais qu'il ne le semble sur la coupe.

CHAPITRE III

CONTRIBUTION A LA MORPHOLOGIE

Le paroxysme du plissement de la chaîne jurassienne s'est produit après le dépôt du Tortonien : la Molasse d'eau douce supérieure a participé au plissement général comme on le sait depuis longtemps et comme l'ont confirmé des travaux plus récents (J. Favre (12), Muhlethaler (28)). Les terrains tertiaires de notre région ne nous ont pas laissé voir les relations qu'ils présentent les uns avec les autres et avec les terrains sous-jacents. En étudiant les relations des derniers bancs crétacés avec les premiers bancs de la Molasse marine, Muhlethaler (28, p. 298) a pu constater une légère discordance, témoignage d'un mouvement orogénique précurseur.

La présence d'un conglomérat à la base du calcaire d'eau douce inférieur, la gompholite stampienne, dans le synclinal crétacé des gorges de l'Areuse, semble attester un plissement précurseur. D'autre part, un rajeunissement de la chaîne s'est produit au Quaternaire comme en témoigne la topographie de la chaîne I.

D'après Brückner (29, p. 477 sq.), la chaîne du Jura a été pénéplanée vers la fin des temps pliocènes, puis soumise à un nouveau plissement. Un exhaussement a entraîné le rajeunissement du relief, particulièrement dans les anticlinaux internes.

E. de Margerie, (26, p. 67 sq.) n'a pas admis ces épisodes de pénéplanation et de plissement alternés.

En 1920, Argand (2, p. 26 sq.) a rattaché la phase de plissement post-pliocène du Jura à celle qui a affecté, à la même époque, l'ensemble du corps alpin.

Nos observations ne nous permettent pas d'entrer dans des considérations d'ensemble concernant la morphogénèse de la chaîne du Jura. Le fragment de l'anticlinal interne que nous avons étudié nous permet de penser que le relief accuse une surface sénile bien marquée. On distingue bien cette surface sénile, d'âge probablement pliocène, de l'Institut de géologie de l'Université de Neuchâtel (fig. 1) : les anticlinaux du Mont Aubert et de la Montagne de Boudry sont tronqués à leur partie supé-

rieure, où apparaissent de vastes plateaux que l'on raccorde aisément. Au Nord du Falconnaire (fig. 2), de plus, les assises calcaires du Creux du Van sont coupées obliquement par la pénéplaine. Il va de soi que l'aplanissement n'était pas parfait. Pour ce qui est du deuxième cycle morphogénique, il en est encore à la jeunesse : la Montagne de Boudry est anticlinale, le Val-de-Travers est une vallée synclinale.

Le rajeunissement du relief s'est manifesté sur notre territoire, entre

Mont Aubert

Montagne de Boudry
Creux du Van

La Tourne



Phot. C.-E. Thiébaud.

FIG. 1. — LA SURFACE SÉNILE DU MONT AUBERT ET DE LA MONTAGNE DE BOUDRY.
Vue prise de l'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel.

autres choses, par la formation de deux boutonnières d'érosion, le cirque du Creux du Van et le cirque de la Roche de Van.

Le cirque du Creux du Van.

La boutonnière d'érosion du Creux du Van forme un cirque presque complet entaillé dans le plateau de l'anticlinal Soliat-Montagne de Boudry. C'est une des plus belles du Jura. Ses dimensions sont imposantes : 2 km. de longueur, 1200 m. de largeur et près de 500 m. de profondeur. Au Falconnaire, la paroi verticale atteint 160 m. de hauteur. Les assises calcaires sont horizontales dans la paroi située au Sud et à l'Ouest du Creux, sauf au Nord du Falconnaire où elles remontent brusquement à 60°. Les couches sont verticales dans le Dos d'Ane. Le

cirque est creusé dans le calcaire kimeridgien, le calcaire séquanien et les marnes argoviennes. Au fond du cirque, à 400 m. au Sud-Ouest de la Ferme Robert, on peut observer une petite paroi de rochers dont la base est formée de Callovien, d'Oxfordien et d'Argovien inférieur. Cet affleurement est probablement dû à une faille.

Le Creux du Van est une boutonnière d'érosion à peu près circulaire, telle qu'il s'en produit normalement dans les stades jeunes de l'évolution



Phot. C.-E. Thiébaud.

FIG. 2. — TRONCATURE DES PLIS
PAR LA SURFACE SÉNILE AU FALCONNAIRE (CREUX DU VAN).

morphologique d'un anticlinal formé de couches résistantes et de couches tendres alternant entre elles.

Les influences tectoniques passives qui ont conditionné la localisation de la boutonnière à cet endroit peuvent avoir consisté en une légère inflexion d'axe affectant une partie du flanc Nord de l'anticlinal, peut-être aussi en une ou plusieurs fractures transversales. Si ces conformations tectoniques ont existé, elles ont en tous cas couvert une surface inférieure à celle du Creux du Van, car nous n'en avons trouvé aucune trace sur les bords du cirque.

Le rôle des influences tectoniques passives paraît avoir été, comme il arrive ordinairement en pareil cas, de favoriser, entre beaucoup d'autres, un élément de drainage conséquent, lequel l'a emporté sur ses congénères et a creusé la boutonnière.

Au début, aussi longtemps que l'érosion ne débitait que les roches

résistantes du Jurassique supérieur, l'érosion a été lente. Mais dès qu'elle a atteint le sommet des marnes argoviennes, elle s'est accélérée et la boutonnière s'est rapidement élargie dans tous les sens, en même temps qu'elle s'approfondissait.

Le glacier qui a occupé le Creux du Van a sans doute concouru à lui donner sa forme actuelle, encore que cette part soit certainement bien moindre que celle de l'érosion normale.

De nos jours, l'érosion semble bien ralentie, le fond du cirque étant protégé par la moraine jurassienne et les parois l'étant aussi, jusqu'à un certain point, par les talus d'éboulis qui se forment à leur pied.

Le cirque de la Roche de Van.

Ce cirque, creusé dans le Kimeridgien, n'atteint pas le Séquanien. Il est plus petit et moins développé que le Creux du Van. Cela paraît tenir, pour l'essentiel, au fait que le versant, moins incliné, a cédé moins rapidement à l'érosion normale, et pour une moindre part, à l'exposition au Sud, qui en augmentant l'évaporation, a diminué d'autant le débit. Ajoutons encore que cette différence d'exposition a certainement joué en défaveur du cirque en question, quant à la part qu'a eue l'érosion glaciaire dans la sculpture de cette forme.

CHAPITRE IV

PHÉNOMÈNES KARSTIQUES ET SOURCES

Les phénomènes karstiques.

La présence, sur de grandes surfaces, de calcaires perméables et solubles en couches peu inclinées ainsi que l'abondance relative des précipitations, ont favorisé le jeu des phénomènes karstiques.

Les bassins fermés.

La carte des bassins fermés du Jura suisse, dressée par Ch. Jacot-Guillarmod (in E. de Margerie, 27, pl. XXVIII-XXIX) signale sur notre territoire six bassins fermés. L'un d'eux se continue sur la feuille 280 (Fleurier). Voici l'énumération ¹ de ces bassins, que nous relevons à la p. 575 du même ouvrage :

Nom et numéro du bassin et de la cuvette	Superficie		Profon- deur de la cuvette (m)	Altitude du seuil le plus bas (m)	L'écoulement superfi- ciel s'établirait vers :
	du bassin de récep- tion (km ²)	de la cuvette (km ²)			
66. Le Praz Joly	0.80	0.005	2	1126	L'Areuse aux mines d'Asphalte
67. Clos aux Chevaux	0.025	0.005	3	1212	Le lac de Neuchâ- tel, près Vaumarcus
68. Chez les Favre d'en Bas	0.08	0.01	3	1202	L'Areuse à Travers
69. Chez les Colomb (Creux du Van).....	0.40	0.02	4	1317	Le lac de Neuchâ- tel, près Vaumarcus
70. Le Soliat (Creux du Van)	2.80	tot. 0.49			L'Areuse à Travers
I. Les Petites Fauconnières		0.45	23	1335	
II. Les Grandes Fauconnières		0.005	3	1334	
III. Chez les Favre d'en Haut		0.03	3	1263	
71. La Grand'Vy..... (Creux du Van)	0.60	0.035	3	1387	L'Areuse en aval de Noiraigue

¹ Une erreur de détail nous semble s'être glissée dans ce tableau : l'écoulement superficiel du bassin fermé 67 ne s'établirait pas vers le lac de Neuchâtel, mais vers l'Areuse, aux mines d'asphalte, comme pour le bassin fermé 66, qui lui est contigu.

Les dolines.

Les dépressions karstiques existent en grand nombre sur le plateau de l'anticlinal I. Elles sont toutes ouvertes dans le Kimeridgien, quelques-unes seulement étant creusées dans le Séquanien supérieur. La plupart sont situées dans des bassins fermés. Certaines d'entre elles semblent distribuées suivant des alignements plus ou moins droits. Une série de dolines est disposée sur une ligne Nord-Sud qui part d'un point situé à 150 m. au Nord du point 1318, passe au Nord-Est des Petites Fauconnières, puis par le point 1312, se continue un peu à l'Est de la Rougemonne et de chez les Colomb et aboutit aux Crosats, où elle rejoint la Combe aux Humbert. Dans cet espace constituant deux bassins fermés (n^{os} 69 et 70 de la liste précédente), on compte 35 dolines. Cet alignement de dépressions est probablement conditionné par un accident tectonique, une faille, qui aurait favorisé l'évacuation rapide des eaux de surface. Nous n'avons pas réussi à reconnaître l'existence de cette faille : si elle existe, elle ne se prolonge certainement pas au delà de l'espace délimité ci-dessus.

Un autre alignement de dolines, moins remarquable que le premier, sillonne le bassin fermé de la Grand'Vy, sur le fond de la dépression qui de la Baronne passe au Croza de l'Eau et continue vers l'Est jusqu'à la Grand'Vy.

Le vallonnement qui s'étend du Pré Cornu à Vers chez Amiet et jusqu'au point 1264, quoique n'étant pas un bassin fermé proprement dit, est creusé d'une quinzaine de dolines dont l'une est une des plus grandes de la région : elle est située dans la forêt à l'Ouest de Vers chez Amiet et mesure une centaine de mètres de diamètre avec 20 m. de profondeur.

En résumé, sur notre territoire le plateau de l'anticlinal I est creusé de plus de 150 dolines de dimensions très variables et qui sont situées presque toutes dans l'un ou l'autre des bassins fermés mentionnés ci-dessus (p. 65).

Les gouffres.

Dans ce qui suit, nous prenons le terme de gouffre au sens défini par Fournier (cité par Muhlethaler (28, p. 274) : « ce sont des vides presque verticaux, où la composante verticale de creusement l'emporte sur la composante horizontale ». Les habitants de notre région les appellent « tannes » ou « baumes ». Nous avons déjà mentionné (p. 30) les « tannes » des environs de Gorgier. Une *baume* est une grotte où l'évidement horizontal a prévalu. Parfois les deux types se combinent.

Nous avons reconnu 12 gouffres, dont 9 situés sur le plateau de l'anticlinal I, et 3 dans les pentes de la Côte de Saint-Aubin ; tous sont ouverts dans les calcaires du Kimeridgien.

Sur les pentes Est de En Mouron, à 500 m. au Nord-Ouest de la Montagnettaz, dans le pâturage, un gouffre, dont l'ouverture est entourée

d'un mur, laisse voir une paroi verticale de 10 m., et une masse de neige considérable qui persiste durant l'été. Sa profondeur totale serait de 35 à 40 m.

A la lisière de la forêt, à 200 m. au Sud-Ouest de la Montagnettaz, un petit gouffre clôturé a une ouverture elliptique de 5 m. sur 1 m. Il a la forme d'un entonnoir renversé. Après un puits vertical de 8 m. de hauteur, il s'élargit et se prolonge latéralement en un couloir de 50 m. de longueur. Nous avons ici une combinaison de gouffre et de baume.

Au Sud de la Montagnettaz, à l'altitude de 1210 m., un peu à l'intérieur de la forêt, le Creux Jaquet, entouré d'un mur de pierres sèches, présente 2 ouvertures ; l'une de 4 m. sur 5 m., l'autre de 3 m. sur 1 m., les profondeurs étant respectivement de 15 m. et 12 m., la neige y subsiste tard dans l'été. Les deux trous communiquent probablement.

Le Creux Poyet se trouve dans la forêt à 250 m. à l'Ouest de Vers chez Roulin. Il a été exploré par les frères Guillaume des Rochats. C'est une grande dépression rocheuse de 15 m. de longueur, 3,5 m. de largeur et 15 m. de profondeur. Le fond est percé d'une crevasse.¹ Le Creux Poyet, qui n'est pas clôturé, est dangereux pour les skieurs qui passent à proximité en descendant sur Provence.

Près d'En Grevillet, à 200 m. au Sud-Est du point 1332, on trouve un petit gouffre de quelques mètres de profondeur.

A la lisière de la forêt, à 350 m. au Sud de la Joconde, le Creux Bastian présente 2 ouvertures obstruées de neige ; la paroi rocheuse est visible sur une quinzaine de mètres. Ce gouffre a été exploré en juillet 1935 par quelques membres du Club alpin suisse. Le livre de la cabane Perrenoud relate les péripéties de cette expédition spéléologique.

Le Creux de Vers chez Amiet se trouve dans la forêt, à 100 m. au Sud-Ouest de la maison. C'est un trou circulaire qui doit avoir plus de 50 m. de profondeur. Son ouverture n'est pas clôturée ; il est au bord d'un sentier.

La Grotte des Petites Fauconnières, dans la forêt, à 550 m. au Nord-Est de la ferme, est entourée d'un mur. Elle est d'abord verticale, sur 6 à 7 m. puis se poursuit horizontalement. Une chambre latérale, d'une étendue de 20 m. vers le Nord-Est, renferme des stalactites et des stalagmites.

Dans un bosquet situé à 250 m. au Sud de Vers chez les Colomb, à 40 m. de la route, un gouffre s'ouvre verticalement dans le calcaire kimeridgien, sur une hauteur de 6 à 7 m. Ce trou, non clôturé, est dangereux.

A la Côte de Saint-Aubin, à 250 m. à l'Ouest du point 967, un peu au-dessous du tournant du chemin, on peut voir un gouffre sans barrière de 7 m. de profondeur.

Plus haut, à l'altitude de 1230 m., au Sud du point 1415,9, un peu à l'Est du « châble de la Benette », s'ouvre le gouffre le plus profond de la région. M. P. Robert, de Saint-Aubin, l'a exploré et trouvé un puits

¹ Suivant une communication verbale que nous a obligeamment faite M. Guillaume, des Rochats, cette crevasse descend à 20 m. au-dessous du fond.

vertical de 60 m., dont le fond se continue obliquement par un plan incliné d'éboulis.

Un autre gouffre se trouve dans la même forêt à 400 m. au Sud-Ouest du point 1148, à l'altitude 1170 m. au-dessus du tournant du chemin. Il est profond d'une quarantaine de mètres.

Les lapiés.

De beaux champs de lapiés se rencontrent dans le Kimeridgien du plateau. D'autres affectent le Portlandien inférieur et plus rarement le Valanginien inférieur. Nous ne mentionnons que les plus remarquables. A 400 m. au Nord-Ouest de Bellevue, on peut observer un affleurement de Kimeridgien inférieur qui en est couvert. Il en est de même du calcaire en gros bancs du Kimeridgien, à 250 m. au Sud du Petit Pré Baillois, où ils sont visibles sur une centaine de m². Une surface de 3 à 400 m² de ce même calcaire, buriné de lapiés, est visible à 100 m. au Sud-Sud-Est des Grandes Fauconnières d'en Haut. La végétation envahit les sillons, dont la largeur atteint 0,40 m. Il est difficile d'en estimer la profondeur : elle doit être de 1 m. 50 à 2 m. Le plus beau champ de lapiés de notre territoire se trouve au Nord-Est des Petites Fauconnières, aux environs du point 1318, où ils occupent plusieurs centaines de m² : ils sont recouverts de mousse.

Au Nord des Places Blanches, le Portlandien inférieur est ciselé et cannelé ; il apparaît près du chemin à 810 et 825 m. d'altitude.

Près de la carrière ouverte dans le Marbre bâtard, au bord de la route Saint-Aubin-Montalchez, à l'Est du point 577, on voit la surface des gros bancs du Valanginien inférieur qui est fissurée de lapiés. Dans l'angle situé à l'Ouest de la carrière, un sillon profond de 4 m. était rempli de cailloux limoniteux et de matériel glaciaires.

Les sources.

La présence de grandes surfaces de calcaire perméable a comme conséquence la rareté des eaux de surface. Le plateau de l'anticlinal I ne présente pas de cours d'eau. Les eaux d'infiltration jaillissent en sources sur les pentes de la montagne, surtout dans le fond du Val-de-Travers et notamment dans les gorges de l'Areuse.

Il va de soi que les niveaux aquifères se trouvent au sommet des ensembles imperméables.¹ Ceux-ci sont 1^o l'Argovien, 2^o les marnes

¹ Dans la galerie de recherche d'eau en amont de Champ du Moulin, des venues d'eau se sont produites aux distances suivantes :

dans l'Hauterivien supérieur, fissuré, traversé de 112,50 à 132 m. de l'entrée ;
dans la première marne à gypse, à la base du banc de calcaire d'eau douce, situé à 227,90 m.

dans le Portlandien (402,50 à 501), à 472 m. grosses venues d'eau temporaires ;

dans le Kimeridgien (de 501 à 602 m.), venues d'eau temporaires ;

dans le Séquanien (de 602 à 670 m.), venues d'eau temporaires.

intercalées dans le Séquanien inférieur (p. 17), 3^e l'ensemble du Purbeckien et des marnes de la base du Valanginien (p. 24-25), 4^e l'Hauterivien inférieur, 5^e les marnes de la base de l'Urgonien inférieur (p. 35), 6^e l'Aptien inférieur, 7^e l'Albien supérieur, 8^e divers niveaux de la Molasse. A cela s'ajoute la moraine de fond argileuse ou marneuse. Signalons enfin les sédiments de l'ancien lac du Val-de-Travers (craie lacustre) qui sont généralement imperméables, et qui, le plus souvent, ne sont recouverts d'aucun dépôt plus récent.

Les sources du sommet de l'Argovien.

La grande étendue des marnes de cet étage est particulièrement favorable à la formation de sources importantes. La source de la Fontaine Froide fournit l'eau à tout le village de Noiraigue. Son volume est de 40 litres-minute à l'étiage et de 150 litres-minute après une période de pluies. La sécheresse oblige les habitants de ce village à utiliser l'eau de la Noiraigue. L'Argovien qui affleure près de la fontaine fait sourdre les eaux d'éboulis et celles qui ont traversé le Séquanien.

La Source du « Châble de l'eau », à l'altitude 1055 (et non 1100 comme l'indiquent Schardt et Dubois (38, p. 336), appartient à la commune de Neuchâtel. Son débit est très variable, de 300 à 3000 l.-m.

La commune de Neuchâtel possède une autre source argovienne importante située un peu en dehors de notre carte, à 960 m. d'altitude, au bord du chemin, au Nord-Ouest du point 1340 situé près de la Petite Écœurne. Elle a un débit de 350 à 3000 l.-m.

En longeant les affleurements de l'Argovien, on trouve plusieurs petites sources, toutes de faible débit.

Les sources du Purbeckien et du Valanginien inférieur.

Nous n'avons à mentionner qu'une source de cette catégorie ; elle est située à 150 m. à l'Est des Ouches-Dessous. A la Béroche, le Purbeckien est toujours recouvert de glaciaire. Ce n'est qu'au Val-de-Travers que l'on arrive à délimiter la combe ou le palier formés par ce niveau. Cette combe ou ce replat est généralement humide.

Les sources du sommet de l'Hauterivien inférieur.

Les marnes d'Hauterive, qui forment le cœur du synclinal Haut de la Côte-Les Cœuffiers, donnent naissance à plusieurs petites sources qui affluent soit sur les marnes, soit dans le matériel détritique qui les recouvre. Aux Auges Colomb, on trouve une petite source tout près de la maison. Au Sud-Ouest de la Banderette, une fontaine est alimentée par une source émergeant d'éboulis, mais d'origine hauterivienne, de même que la fontaine du Haut de la Côte ainsi que la source située dans un bosquet à mi-chemin entre le Haut de la Côte et les Cœuffiers. Au-

dessous de cette maison, une petite source de peu d'importance jaillit dans la forêt.

La commune de Travers a fait forer une galerie de recherche d'eau dans la Forêt des Lacherelles, à l'altitude de 990 m., au Nord-Nord-Est du point 1024. Cette galerie d'une vingtaine de mètres a rencontré les marnes d'Hauterive. Le débit de la source ainsi captée est de 40 l.-m. à l'étiage.

Une petite source hauterivienne sort du champ situé au Nord des Oeillons-Dessus, à 150 m. de la ferme.

Dans la Béroche, l'Hauterivien inférieur contient les « tannes » du Moulin, près de Gorgier (voir p. 30 et 66), un peu en dehors de notre carte ; deux d'entre elles sont captées. Ces trous d'eau dans les marnes grises ont été étudiés par Ritter (32). A l'Ouest du village de Gorgier, une petite source hauterivienne alimente une fontaine. Un point bas de la combe hauterivienne, semblable à celui de Gorgier, est situé au Nord-Ouest de Saint-Aubin, près de la route de Montalchez, à 300 m. de la dernière maison, où deux sources émergent des marnes hauteriviennes.

L'Urgonien, l'Aptien et le Crétacé moyen ne paraissent pas jouer de rôle particulièrement intéressant dans l'hydrologie de notre région.

Les sources de la Molasse.

La commune de Travers a capté plusieurs petites sources aux Lacherelles, dont quatre aux Lacherelles-de-Bise, à 810 et 820 m. d'altitude, d'un débit total de 230-630 l.-m., et trois aux Lacherelles-de-Vent, de 8 l.-m. à l'étiage. Les fermes des « Prises », elles aussi, sont alimentées par de petites sources dues aux couches marneuses de la Molasse.

Les sources des terrains glaciaires et les sources d'éboulis.

Les sources issues des terrains glaciaires sont nombreuses du côté de la Béroche. Elles alimentent les villages de Montalchez, Saint-Aubin et Gorgier, et presque toutes les « Prises ». Leur débit est peu considérable.

La commune de Saint-Aubin possède six sources au Nord-Ouest du Bois de Montalchez, près du point 801, réparties de 755 m. à 812 m. d'altitude. Avec l'eau de la source qui a été captée au Pré Marillier (hors de notre champ d'étude) le total des possibilités est de 350 l.-m. Malheureusement les sources des terrains glaciaires sont très variables ; à l'étiage, elles n'ont plus que 30 l.-m. La commune possède, depuis 1905, une station de pompage qui, en été, approvisionne le village en eau du lac.

Le village de Montalchez est alimenté par une source située sur le sentier de la Prise Porret, à l'altitude de 810 m., au Nord-Ouest du village. Son débit est de 12-15 l.-m. Quatre sources, à l'Ouest, au Nord-Ouest et au Nord alimentent les fontaines.

Gorgier reçoit l'eau de deux captages : la source de la Rosette, captée à 150 m. au Sud-Ouest de Sur les Auges, avec un débit de 12 à

15 l.-m., et la source des Auges, située à 200 m. au Nord du Coin du Devens, débitant 40 à 180 l.-m. L'eau des « tannes » n'est utilisée qu'en temps de sécheresse.

Les sources les plus importantes de notre région se trouvent dans les Gorges de l'Areuse, près de la rivière, au bord de notre territoire. La commune de Neuchâtel possédait quatre sources captées. Dernièrement, elle a effectué divers travaux ; elle a notamment fait percer une galerie de 150 m. de profondeur, qui n'a rencontré que du matériel glaciaire remanié. La liste des sources de la Ville de Neuchâtel dans cette région de notre carte comprend cinq grands captages :

Source supérieure	140-240 l.-m.
Source I	300-450 »
Source II	1500-2200 »
Source du Tunnel	320-500 »
Source III (Nouveau Tunnel)	550-1100 »

CHAPITRE V

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En nous référant au texte qui précède, et en tenant compte aussi de notre levé géologique encore inédit, les résultats nouveaux les plus intéressants de notre travail peuvent être résumés comme il suit :

1° Les contours du Callovien, de l'Oxfordien et de l'Argovien dans le Creux du Van ont été précisés, tant en ce qui concerne les limites réciproques de ces terrains qu'en ce qui regarde leurs rapports avec le Quaternaire environnant.

2° Plus à l'Est, notre exploration du noyau anticlinal n'a révélé ni Callovien, ni Oxfordien, ni Argovien inférieur ; c'est dans l'Argovien supérieur, et même par places dans le Séquanien, qu'a lieu la fermeture.

3° Nous avons reconnu (p. 55) l'existence d'une bande de Séquanien qui pénètre sur notre territoire, à l'Ouest, par la Rusillonne, se poursuit vers l'Est par Le Tronchet, En Mouron, La Rhortaz et se rencontre encore dans un vallon transversal situé au Nord-Nord-Ouest du Petit Mont, entre les points 1252 et 1287. Plus à l'Est et dans le même alignement, du Séquanien existe encore aux Crosats (Nord du point 1315). La carte de Jaccard (feuille XI au 100 000^e, 2^{me} éd.) figurait toutes ces régions en Ptérocérien. Notre Séquanien se continue à l'Ouest dans celui que Rickenbach a figuré à l'angle Sud-Est de sa carte.

4° Sur le flanc interne de l'anticlinal I, nous avons constaté le niveau à Nérinées du Kimeridgien supérieur, en le repérant sur une longueur d'environ 6,5 km. (p. 20).

5° Au flanc interne de l'anticlinal, les contours du Portlandien, du Valanginien et de l'Hauterivien ont été notablement rectifiés dans tout l'angle Sud-Est de la feuille (régions au Nord, Nord-Ouest et Ouest de Gorgier-Saint-Aubin). Dans ce même territoire, une brèche vraisem-

blement purbeckienne a été rencontrée par nous à l'Ouest de la Prise Braillard (p. 24).

6° Certaines précisions nouvelles, relatives au passage latéral de l'Urgonien blanc à l'Urgonien rognonneux sont apportées par nos recherches (p. 35).

7° Découverte d'un nouveau gisement d'Albien sur le chemin entre le Vanel et les Oeillons-Dessous (p. 39).

8° Dans ses relations avec le synclinal du Val-de-Travers, l'anticlinal ne se comporte pas comme un simple pli-faille, ainsi qu'on pouvait le croire (38, pl. I). Nos recherches montrent que le flanc renversé, lequel ménageait d'abord la transition entre l'anticlinal et le synclinal, s'est résolu en un paquet d'écaillés soutenant entre elles des relations notablement plus compliquées (voir pl. I). Ce résultat nous semble le plus important que nous ayons à signaler.

9° Le cœur néocomien du synclinal des Cœuffiers se prolonge plus à l'Est que ne l'indiquent les tracés de Jaccard. Il s'étend vers l'Est jusqu'un peu au delà des Cœuffiers. Au surplus le synclinal n'est pas simple mais accidenté de petites complications anticlinales (pl. I, coupes 2 et 3).

10° Au Nord du Dos d'Ane, dans les éboulis au Sud du Plan, entre les méridiens 545,8 et 546, nous avons relevé, sur des chemins forestiers que ne signale aucune carte topographique, le passage du flanc renversé de l'anticlinal I, d'ailleurs fortement trituré en écaillés composées de Portlandien inférieur, Portlandien supérieur, Valanginien inférieur, Valanginien supérieur, Hauterivien inférieur, Hauterivien supérieur, Barrémien inférieur et Barrémien supérieur.

11° Dans la région comprise entre les Côtes Rouges et l'Areuse, l'ancienne carte au 15 000^e présente de fortes simplifications. Les contours en sont à tel point généralisés qu'ils ne donnent pas une idée de la situation véritable. Tout se réduit à la présence d'un pointement de Portlandien supérieur et de cinq pointements de Valanginien inférieur, lesquels émergent du glacière et qui nous semblent trop espacés pour permettre une construction aussi schématique que celle de nos devanciers (38, pl. 2). Cette région est traversée par notre coupe n° 8, laquelle, en proposant une solution plus compliquée qu'appuient les observations faites sur les coupes voisines, a certaines chances de mieux exprimer la structure probable.

12° Les recherches de M. A. Jeannet ont révélé que le cœur molassique du synclinal des gorges de l'Areuse a bien plus d'importance qu'on ne l'avait cru. Nos recherches confirment pleinement ce résultat.

13° La position du cordon morainique sur le versant Sud-Est de l'anticlinal I a été précisée par places (p. 44).

14° Le glaciaire à matériel jurassien a plus d'importance qu'on ne lui en attribuait ; il se révèle sur le versant interne de l'anticlinal dans la Côte de Gorgier et la Côte de Saint-Aubin. Nous en avons encore rencontré au faite de l'anticlinal, sur le chemin du Soliat à la Baronne. La grosse masse quaternaire du Bois d'Auvernier (gorges de l'Areuse) a été considérée par Schardt et Dubois (38, p. 304), d'abord comme éboulis, puis comme glaciaire jurassien. Nos recherches aboutissent à confirmer la seconde de ces solutions mais écartent la première.

15° En ce qui concerne les phénomènes karstiques, rappelons que notre région présente à l'observation plus de 150 dolines ainsi que 12 gouffres.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
PRÉFACE	5
INTRODUCTION	7
Délimitation	7
Bref aperçu historique	7
But du travail	8
Note concernant notre liste d'ouvrages	9
LISTE D'OUVRAGES	9
CHAPITRE PREMIER : STRATIGRAPHIE	13
Généralités	13
<i>Le Jurassique moyen</i>	13
Le Callovien	13
<i>Le Jurassique supérieur</i>	14
L'Oxfordien	14
L'Argovien	15
L'Argovien inférieur	15
L'Argovien supérieur	16
Le Séquanien	16
Le Kimeridgien	18
Le Portlandien	21
Le Portlandien inférieur	21
Le Portlandien supérieur	22
Le Purbeckien	24
<i>Le Crétacé</i>	25
Généralités	25
Le Valanginien	25
Le Valanginien inférieur	25
Le Valanginien supérieur	27
L'Hauterivien	29
L'Hauterivien inférieur	29
L'Hauterivien supérieur	32
Le Barrémien (Urgonien)	35
L'Urgonien inférieur	35
L'Urgonien supérieur	37
L'Aptien	37
L'Aptien inférieur	37
L'Aptien supérieur	38
L'Albien	39
Le Cénomaniien	39

	Pages
<i>La Molasse</i>	40
Le Stampien	40
Le Conglomérat de base	41
La Molasse rouge stampienne	41
L'Aquitanien	41
Le Burdigalien	42
<i>Les Dépôts glaciaires</i>	43
Le Glaciaire alpin	43
L'avant-dernière glaciation (Riss)	43
La dernière glaciation (Würm)	44
Le Glaciaire local	46
<i>Les Formations post-glaciaires</i>	49
Les terrains d'alluvions	49
Les marais et les tourbières	52
Les argiles de décalcification	52
Les tufs	52
Les éboulis	53
Les glissements	54
CHAPITRE II : TECTONIQUE	55
<i>L'Anticlinal Creux du Van-Montagne de Boudry</i>	55
Le pli-faille du Val-de-Travers	56
Le synclinal des Auges Colomb-Haut de la Côte-Les Cœuffiers	57
<i>Le Synclinal Val-de-Travers-Les Œillons</i>	60
CHAPITRE III : CONTRIBUTION A LA MORPHOLOGIE	61
Le cirque du Creux du Van	62
Le cirque de la Roche de Van	64
CHAPITRE IV : PHÉNOMÈNES KARSTIQUES ET SOURCES	65
<i>Les phénomènes karstiques</i>	65
Les bassins fermés	65
Les dolines	66
Les gouffres	66
Les lapiés	68
<i>Les Sources</i>	68
CHAPITRE V : RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	72







